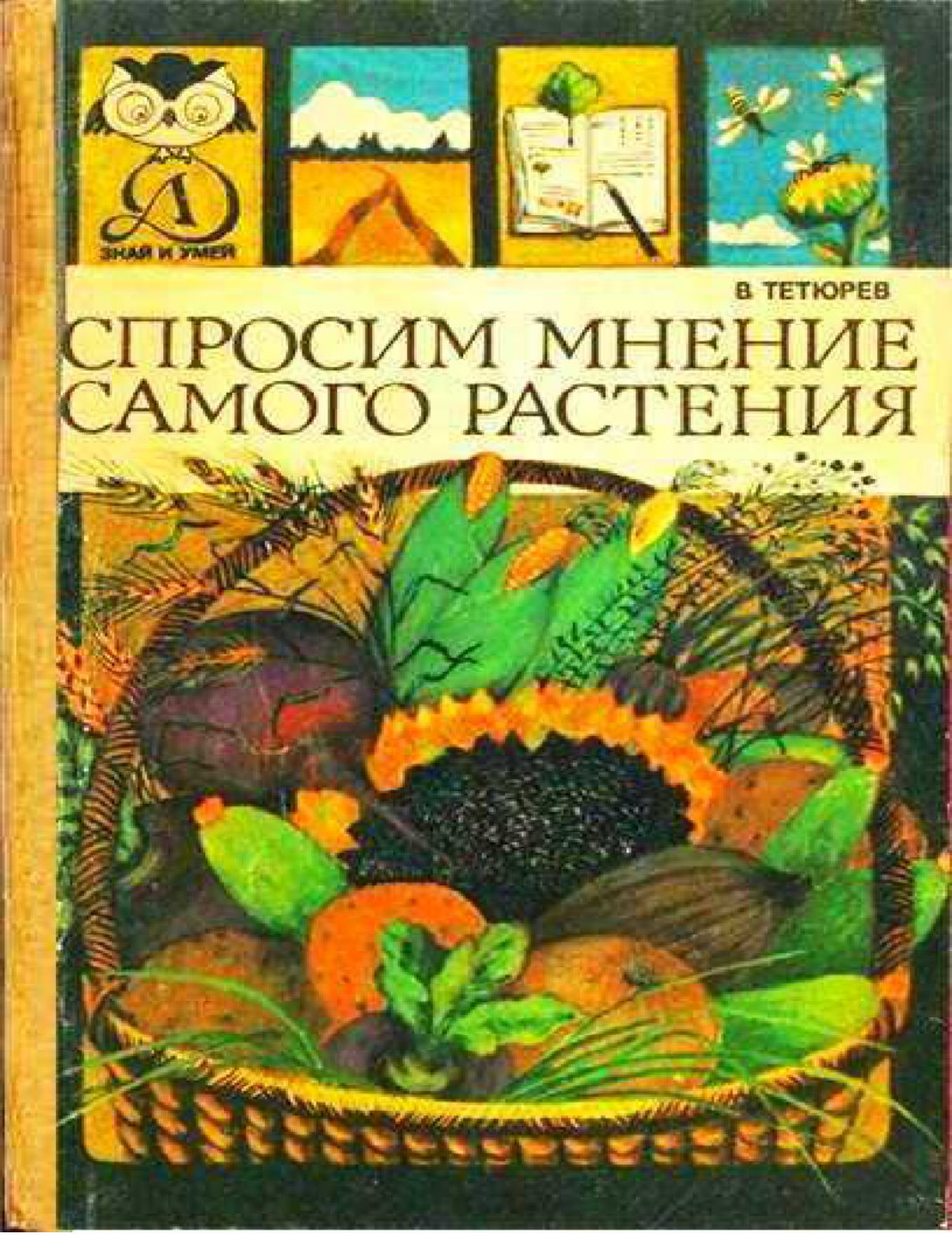


В. ТЕТЮРЕВ

СПРОСИМ МНЕНИЕ САМОГО РАСТЕНИЯ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Опыты и наблюдения над сельскохозяйственными растениями. Не задумывались ли вы, юный читатель, о наблюдении и опыте, или эксперименте, с помощью которых добывают знания и о сельскохозяйственных растениях, и об их возделывании? Какие это могущественные методы исследования природы! Пользуясь ими, исследователи непрерывно обогащают сокровищницу науки новыми знаниями и увеличивают возможности повышения урожая. А что такое наблюдение и что такое опыт? — спросите вы. Чем различаются они между собой? Классически простой ответ дает на эти вопросы выдающийся естествоиспытатель академик И. П. Павлов: «…Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что хочет»…

- Оглавление
  - ○
  - ○ Опыты, опыты…
    - ■
    - ■ Полевые опыты
    - ■ Опыты юного натуралиста
  - ○ Как определить спелость почвы
    - ■ Весна
    - ■ Какой урожаи дают крупные и мелкие семена яровой пшеницы?
    - ■ Закладка опыта
    - ■ И вот первые результаты
    - ■ Отрастание листьев
    - ■ Кущение
    - ■ Выход в трубку
    - ■ Колошение
    - ■ Цветение
    - ■ Созревание
    - ■ Каковы же результаты опыта?
  - ○ Как отзывается овес на полное минеральное удобрение?
    - ■
    - ■ Посев
    - ■ Появление всходов
    - ■ Отрастание листьев
    - ■ Образование куста
    - ■ Выход в трубку

- Выметывание метелки
- Цветение, закрытое и открытое
- Созревание
- Так как же отозвались растения на удобрение?

○ Как вносить удобрения, чтобы столовая свекла давала больший урожаи?

-
- Посев
- Букеты всходов
- Первые настоящие листья
- Разрастание листьев и формирование корнеплода
- Смыкание и размыкание рядков
- Уборка урожая

○ Как влияет полив на масличный подсолнечник?

-
- Посев
- Всходы
- Рост растений
- Корзинки перед цветением
- Цветение
- Созревание
- Что же дает полив?

○ Как быстрее размножить лен-долгунец?

-
- Посев
- Вот и всходы!
- Рост то медленный, то бурный
- Лен в цвету
- Созревание
- Что же показывает опыт?
- Можно ли вырастить лук-репку из семян в одно лето?
- Посев
- Удивительные всходы
- Отрастание листьев. Образование луковицы
- Созревание. Уборка
- Анализ урожая

○ При каких условиях можно получить ранний урожаи картофеля?

-
- Подготовка клубней к посадке
- Посадка клубней
- Забота о всходах

- Формирование кустов
- Образование клубней
- Урожай

○ Как повышает урожаи кукурузы органо-минеральное удобрение?

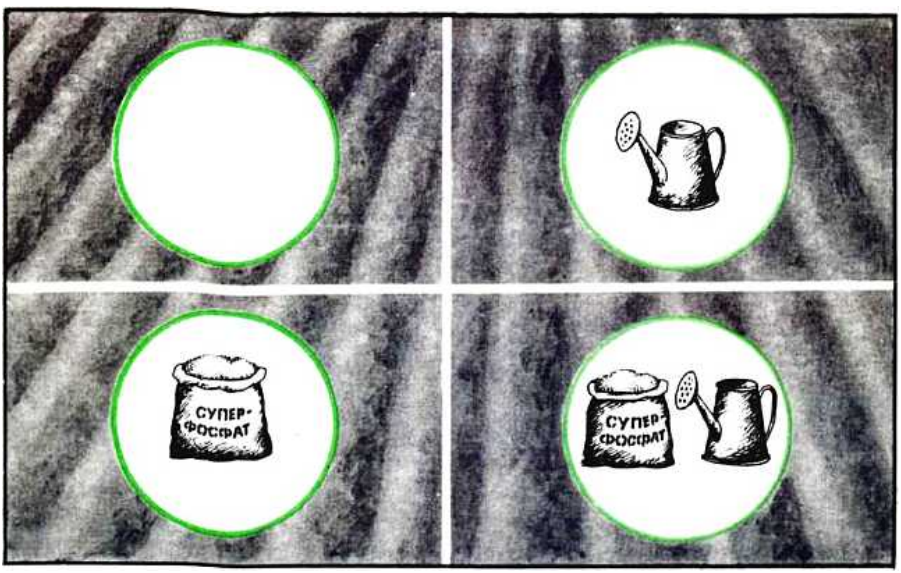
-
- Закладываем опыт
- Долгожданные всходы
- Долгий период роста
- Метелка и початки
- Цветение и опять цветение
- Созревание
- Так какова же прибавка урожая?

○ Можно ли удлинить период плодоношения у огурца?

-
- Посев
- Всходы
- Рост растений
- Цветение
- Плодоношение
- Что показывают результаты опыта?

Оглавление

Владимир Алексеевич Тетюрев
Спросим мнение самого растения



Опыты, опыты…

Я вопрошал природу, и она меня в свои объятья приняла.

М. Ю. Лермонтов

Не задумывались ли вы, юный читатель, о наблюдении и опыте, или эксперименте, с помощью которых добывают знания и о сельскохозяйственных растениях, и об их возделывании? Какие это могущественные методы исследования природы! Пользуясь ими, исследователи непрерывно обогащают сокровищницу науки новыми знаниями и увеличивают возможности повышения урожая.

А что такое наблюдение и что такое опыт? — спросите вы. Чем различаются они между собой?

Классически простой ответ дает на эти вопросы выдающийся естествоиспытатель академик И. П. Павлов: «…Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берет у природы то, что хочет».

С помощью наблюдения мы познаем то, что открывает пред нами сама природа. Вы хотите знать, как цветет рожь? Приходите на поле в пору цветения, утром, и вы увидите, как расходятся у нее в колосе цветковые чешуи и между ними показываются желтые пыльники, как выпадают пыльники из цветка и повисают на длинных тычиночных нитях, как из раскрывшихся и раскачивающихся пыльников высыпается пыльца и как ветер относит ее на соседние растения. Наблюдатель как бы читает раскрытую перед ним зеленую книгу природы.

Опыт ведет нас дальше: он открывает нам то, что утаивает природа, что недоступно наблюдению. Так, если вы намереваетесь узнать, как отзывается на какое-нибудь удобрение картофель, то надо будет вырастить его, по крайней мере, на двух делянках — на одной с удобрением, на другой без него — и сравнить полученный урожай. Как видите, опыт создает условия, в которых скрытое становится очевидным, тайное — явным. Экспериментатор выпытывает, выведывает у природы ее тайны, такова сила эксперимента.

Полевые опыты

В изучении способов возделывания растений и повышения урожайности исключительно важную роль играют полевые опыты.

Высокие урожаи получают, создавая выращиваемым растениям все необходимые для их жизни условия и применяя с этой целью комплекс различных агротехнических приемов. Среди них приемы подготовки посевного и посадочного материала, посева и посадки, обработки почвы и внесения удобрений и многие-многие другие; каждый из них оказывает свое большее или меньшее влияние на создание растением урожая.

В полевых опытах не только изыскивают новые эффективные агротехнические приемы, но и отрабатывают уже известные приемы применительно к разным почвенно-климатическим зонам страны. И главный показатель результатов — урожай.

Еще задолго до полевых опытов подготавливается участок с достаточно ровным рельефом, без бугров и впадин, с более или менее одинаково плодородной почвой и с одним и тем же предшественником. Чтобы сгладить различия, какие могут быть на большой площади участка, на нем в течение нескольких лет производят так называемые уравнительные посевы то одной, то другой культуры и в течение каждого лета просматривают, не выделяются ли где растения либо более высоким, либо более низким ростом, — это указывало бы на неодинаковость почвы.

А чтоб точнее определить, однороден ли участок, в конце подготовки производят разведывательный посев и сравнивают урожай с нескольких расположенных в разных местах площадок.

Много времени и труда затрачивается на то, чтобы выравнить условия в разных частях подготовляемого участка. Но все эти затраты окупаются точностью и достоверностью результатов опыта.

В практике исследовательской работы опыты с культурами сплошного сева, например пшеницей, рожью, закладывают обыкновенно на делянках площадью от 50 до 100 квадратных метров. Для пропашных культур, как картофель, кукуруза, делянки увеличивают до 200 квадратных метров, — чем крупнее растение, тем больше требуется ему места под солнцем и тем большая предоставляется ему площадь питания.

Если при закладке опыта применяют не трактор, а конную тягу, делянки обычно уменьшают до 20–25 квадратных метров для культур сплошного посева и до 50 — для пропашных.

Ставят опыты и на так называемых «микроделянках», площадью менее 10 квадратных метров.

Интересно, что мелкие делянки, позволяющие вести исследования с меньшими затратами средств, времени и труда, получают все большее распространение в практике опытного дела.

Каждый опыт ставится на нескольких делянках. Так, если изучается отзывчивость растения на полив, то для каждой повторности опыта самое меньшее потребуются две делянки: на одной, контрольной, растения выращивают без полива, на другой, опытной, — с поливом. Это — простейшая схема опыта с двумя вариантами.

Если же хотят выявить действие и полива, и удобрения, то для опыта понадобятся уже четыре делянки: на первой, контрольной, растения выращивают без полива и удобрения, на второй — с поливом, но без удобрения, на третьей — без полива, но с удобрением и на четвертой — с поливом и с удобрением.

Такова схема опыта с четырьмя вариантами.

Но если в опыте четыре варианта, то это не означает, что он закладывается на стольких же делянках. Нет, для получения более точных результатов каждый опыт ставят в той или иной повторности, чаще всего в четырехкратной. В итоге опыт с четырьмя вариантами занимает… шестнадцать делянок.

Еще более, до 6 и 8 крат, возрастает повторность, когда опыты ведут на малых делянках. Установлено, что повышение повторности дает большую точность, чем увеличение площади делянок.

При закладке полевого опыта все делянки вместе и каждую из них в отдельности ограждают защитными полосами, на которых выращивают растения того же вида и сорта. Назначение этих полос, как видно из названия, — защита растений на делянках от всяких возможных повреждений и потрав. Урожай учитывают с каждой делянки отдельно, без прилегающих к ней защитных полос, — они не входят в учетную площадь.

Полученные результаты на делянках разных вариантов и повторностей сопоставляют, обсуждают и на основе сравнения и анализа делают вытекающие из опыта выводы. Заканчивая один опыт, исследователь уже замышляет другой, развивающий интересующую его тему.

Опыты юного натуралиста

Теперь у вас есть общее представление о полевых опытах. Конечно, научные полевые опыты на больших делянках, с применением трактора и сельскохозяйственных машин, не по силам юному опытнику. Для него существуют упрощенные, облегченные, доступные ему опыты, которые можно назвать учебными полевыми. Это — первый верный шаг, первая надежная ступенька на долгом пути к овладению методами науки. «Сперва аз да буки, а там и науки», — говорит старинная мудрая пословица русского народа.

В книге, которую вы читаете, предлагаются опыты с некоторыми полевыми и овощными культурами, объединенные общей проблемой повышения урожайности.

Главная, ведущая проблема ученого-исследователя остается такой же и для юного опытника.

Каждая тема опыта сформулирована как подлежащий выяснению вопрос, и обращен он к растению. «Зададим вопрос самому растению», — любил говорить К. А. Тимирязев, когда надо было узнать что-то о жизни исследуемого им предмета.

Растение безгласно, немо, но исследователь ставит его в такие условия, в которых оно дает ответ разными проявлениями жизни — более крупными всходами, интенсивным ростом, энергичным ветвлением или кущением, формированием более крупных клубней, луковиц, корнеплодов, обильным цветением, ускоренным или замедленным созреванием и, в конце концов, повышенным или пониженным урожаем.

Вы пытливо всматриваетесь и подмечаете все, что проявляется в процессе развития растений от посева до уборки, от появления всходов до созревания. Как много неожиданно интересного и даже удивительного можно увидеть у таких, казалось бы, «обыкновенных» растений.

Все, что делаете, все, что наблюдаете и над чем размышляете, записывайте в «Дневник». Это — зеркало ваших работ и мыслей.

Каждый предлагаемый опыт, закладываемый на малых делянках, без повторности и без защитных рядков, может быть выполнен одним подростком-опытником. Лишь в некоторых случаях, в «страдную» пору сева и уборки, ему понадобится помощь товарищей. Однако лучше, если за проведением того же опыта возьмется небольшое звено одноклассников, и тогда легче будет поставить опыт с повторностью.

В специальной литературе есть авторитетные свидетельства, что в некоторых научных учреждениях опыты на делянках в 2–3

квадратных метра, с ручной обработкой, без защитных рядков, но при повторности, дают не менее надежные результаты, чем на делянках по 20 квадратных метров. Повысится надежность и ваших результатов, если вам с товарищами удастся ввести повторность.

Для опытов берутся перспективные для данного района сорта и семена высокой всхожести. В дополнение к тем указаниям, которые содержатся в этой книге, используйте опыт местного хозяйства, обращаясь к специалистам за справками о сроках сева, о глубине заделки семян, а особенно о применяемых нормах удобрений. В производстве их выражают в центнерах и килограммах в расчете на гектар. Исходя из этих норм, вычислите количество удобрений на квадратный метр.

Так, если для данной культуры принято вносить 3 центнера какого-то удобрения, то на один квадратный метр его надо внести… Превращаем 3 центнера в 300 000 граммов и делим на 10 000 — столько квадратных метров в гектаре. И если на каждый квадратный метр требуется 30 граммов этого удобрения, то на двухметровую делянку надо внести 60 граммов.

Конечно, лучше взвешивать удобрения перед каждым внесением, но можно вносить их и какой-либо меркой, по объему. Напоминаю, что в столовой ложке (без «верха») содержится приблизительно 25–30, а в чайной — 8-10 граммов удобрений — одни из них легче, другие тяжелее.

С самого начала закладки опыта и до его завершения помните, что опытные и контрольные растения должны выращиваться в одинаковых условиях, за исключением одного — того, влияние или значение которого намереваются выявить.

Создание одинаковых условий начинается с отведения площади для опыта.

Главная задача, а вместе с ней и главная трудность в том, чтобы выделить делянки с одинаково плодородной почвой. Надо удостовериться, что в последние годы на эту площадь вносили одни и те же удобрения и в одинаковых дозах или не вносили совсем и что здесь выращивались одни и те же культуры.

Одинаковыми должны быть обработка почвы, вносимые удобрения, нормы высева, сроки и способы сева, глубина заделки семян, уход и уборка, если, разумеется, никакое из этих условий не составляет единственного различия. Очень важно, если окажется возможным уравнять число растений на делянках.

Единственное различие начинают осуществлять в разные периоды — до посева, как в опытах с предпосевным внесением удобрений, или во время посева или посадки, как в случаях употребления различного посевного и посадочного материала

или при различной густоте посева. В некоторых опытах единственное различие касается ухода и осуществляется в разные периоды вегетации, а бывает, что его вводят в период уборки, — все зависит от темы опыта.

Только на фоне одинаковых «прочих» условий вы можете с достаточным основанием считать, что полученный эффект определяется единственным различием. А таким эффектом во всех предлагаемых опытах должна быть… прибавка урожая.

Вы знаете, что на малых делянках урожай на единицу площади обыкновенно бывает выше, чем на больших? Есть специальные исследования, которые показывают, что причина того — усиленное разрастание краевых растений из-за отсутствия защитных рядков — вместо них делянки одну от другой отделяют чистые дорожки.

Вы начинаете опыт на делянках, которые были вскопаны осенью, заканчиваете его той же операцией. Так агротехника у вас до конца оказывается в основе такой же, что и на поле.

Как определить спелость почвы

Природу всю широко осенив, царил покои; но под безмолвной тенью могучих сил мне чудилось движенье!

А. К. Толстой

Весна

Солнце освобождает природу от долгого сковывающего ее зимнего покоя.

По залитому солнечным светом голубому небу уже давно плавают привлекающие наши взоры кучевые облака, это — самые первые признаки приближения весны.

Еще при снеге вернулись с зимовки первые пернатые вестники весны — грачи, наполнившие гомоном притихшую деревню. А когда начал таять снег и потекли ручьи, у обжитых скворечников появились желтоклювые скворцы и над еще заснеженной землей послышались их песни. А с проталин на поле взвиваются в поднебесье со звонкой песней полевые жаворонки. Они поют о приходе весны.

И вот солнце согнало с полей последний снег. Сколько мутной воды унесли отсюда игривые ручьи и бурные потоки! Вместе с водой они уносят и взвешенные частицы почвы, и растворенные соли, те самые, что необходимы растению.

До предела напоена влагой почва. И если вы сойдете с плотно утоптанной полевой дороги на край вспаханного под зябь поля, увязнете в почве. Как верно подметил эту картину поэт А. Твардовский: «Поля обветрились едва — ступить с дороги топко». Легче ногу вытянуть из просторного сапога, чем сапог с ногой из вязкой почвы.

Посмотрите, как в жаркий полуденный час колеблющимися струйками поднимается над полем нагретый воздух, насыщенный водяным паром, — снова потери! Отдав неисчислимые количества воды в реки и озера, поле отдает влагу в виде водяных паров облакам. Как много с каждым днем тратится ее через испарение! А ведь наступит время, когда на том же поле будет недоставать воды для возделываемых растений.

Чтобы уменьшить поверхностный сток талых вод, рекомендуется, например, пахать поле не вдоль, а поперек склонов — поперечные борозды будут задерживать стекающую воду. Кроме того, надо «закрыть влагу» в почве, ослабить отдачу воды через испарение. С этой целью проводят весеннее боронование, в результате которого взрыхляют поверхностный слой почвы, разрушают пронизывающие его капилляры, по которым, как по фитилю, поднимается почвенная влага. Но боронование возможно лишь после того, как «поспеет» почва.

Спелость почвы надо будет определять и вам. Прием этот прост, но и он требует навыка.

С глубины около 10 сантиметров вы берете неполную горсть

почвы, которую вам предстоит обрабатывать, и слегка сжимаете в кулаке. Если из нее выступают капельки воды и комок, который вы роняете с высоты груди, не распадается, а сплющивается, — подождите: почва переувлажнена.

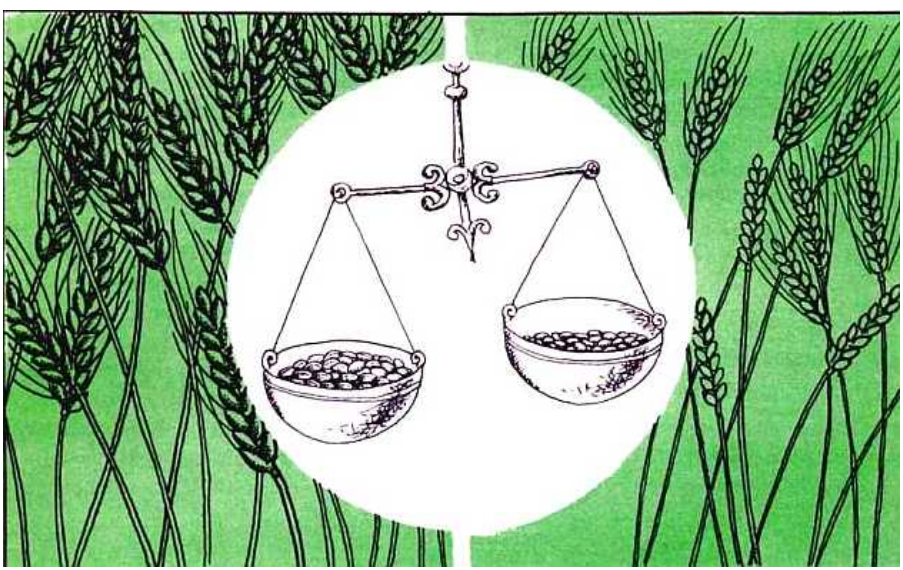
Спустя какое-то время та же почва при сжимании в руке уже не выделяет воды и, падая с той же высоты, распадается на мелкие комочки — она поспела и вы можете приступить к ее обработке.

Впрочем, это — признак спелости супесчаной и суглинистой почвы; глинистая почва при падении из разжатой руки уже не сплющивается, но и не распадается на комочки — упавший комок не изменяет своей формы.

Спелая почва во время обработки не мажется, не распадается на глыбы и не рассыпается, а хорошо крошится на мелкие комочки.

Песчаные и супесчаные почвы поспевают на несколько дней раньше, чем глинистые и суглинистые, а мелкокомковатые, структурные — раньше бесструктурных, заплывающих. Одна и та же почва быстрее поспевает там, где сильнее пригревает солнце.

И как только обнаружите, что почва на отведенных делянках поспела, начинайте обработку, а за ней и посев культур раннего срока.



Какой урожаи дают крупные и мелкие семена яровой пшеницы?

Ты на земле рожден. Заветом далеких предков
суждено тебе зимой и летом
душою слышать: сей зерно!

М. Дудин

Попросите в колхозе несколько горстей подготовленных к посеву семян яровой пшеницы. Вы видите: хотя они уже и отсортированы, среди них немало мелких. Специальные исследования показывают, что в посевном материале бывает до 20–30 процентов таких семян — так много образуется их в колосьях, и обычное сортирование не вполне отделяет их от крупных. И возникает вопрос: а не снижает ли урожай столь значительная примесь мелких семян?

В семени пшеницы вы различаете зародыш и примыкающий к нему эндосперм. Сравнивая семена разной величины, вы замечаете, что у крупных и зародыш крупнее, и эндосперм с большим запасом питательных веществ.

Можно ожидать, что различия эти проявятся и в развитии растений и, может быть, даже скажутся на урожае. Но как ни правдоподобно такое предположение, оно нуждается в экспериментальной проверке.

Посейте на одной делянке крупные семена яровой пшеницы, на другой — мелкие и сравните, как различаются развивающиеся из них растения и — главное — одинаковый ли дают они урожай.

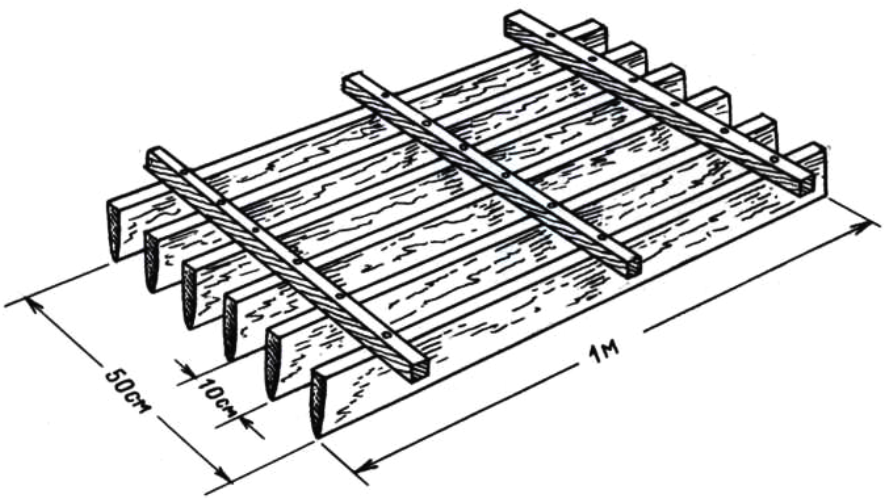
Что-то покажет опыт…

Закладка опыта

Из возделываемых у нас яровых хлебов обыкновенно одной из первых высевают пшеницу. Она холодостойка, семена ее начинают прорастать уже при 1–2° тепла, а всходы переносят кратковременные заморозки до-7-8°. Все это позволяет сеять ее в самые ранние сроки.

Но при выборе срока сева учитывают не только природные свойства самого растения, а и почвенно-климатические особенности района. В некоторых районах страны, например в Зауралье, сев яровой пшеницы намеренно отодвигают, чтобы всходы ее не пострадали от ранней засухи.

Как только позволит состояние почвы, отведите для опыта две делянки площадью по одному квадратному метру и внесите на них удобрения. Для каждой делянки берут две литровые банки измельченного перегноя и прибавляют к нему, тщательно перемешивая, одну столовую ложку аммиачной селитры, столько же калийной соли и две такие же ложки гранулированного суперфосфата.



Планчатый маркёр для разметки бороздок на делянках.

Разбросав возможно более равномерно приготовленную смесь, перекопайте на делянках почву, выберите из нее сорняки, взрыхлите ее, а затем выровняйте поверхность.

Пшеница требовательна к плодородию почвы и особенно

отзывчива на органо-минеральные удобрения.

Из полученных в хозяйстве семян отберите 500 самых крупных и 500 самых мелких и взвесьте. Сопоставив массу и других семян, вы сможете определить, насколько (обычно раза в два) одни семена крупнее других.

А затем из каждой порции отсчитайте, по числу предполагаемых рядков, 10 порций по 50 семян и сложите в бумажные пакетики — их следовало бы изготовить из белой бумаги для одних семян, из синей — для других.

Как только начнут сеять яровую пшеницу в хозяйстве, приступайте к севу и вы. С помощью планчатого маркёра, отступив на 5 сантиметров от края делянки, обозначьте на каждой из них по 10 бороздок с междурядьями в 10 сантиметров.

Глубина заделки семян зависит от характера и влажности почвы: на тяжелых, глинистых она 3–4 сантиметра, на легких — 5–6; при подсыхании верхнего слоя почвы заделку углубляют.

Узнайте, на какую глубину заделывают семена пшеницы на ближнем поле. И если в хозяйственных посевах крупные семена вместе с мелкими заделывают в почву на одну и ту же глубину, то такой же одинаковой должна быть заделка крупных и мелких семян и при раздельном посеве их на делянках.

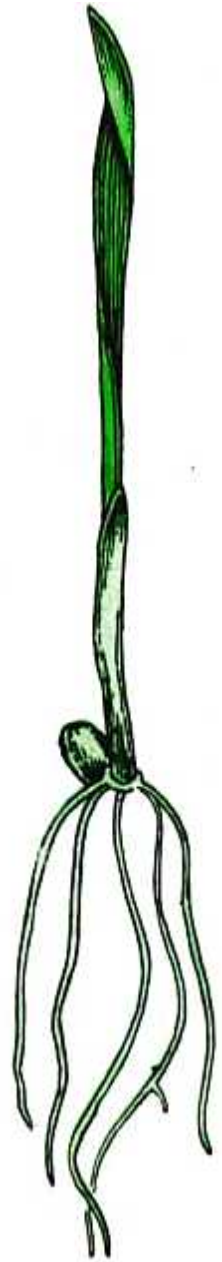
Сделайте на короткой прочной палочке метку, показывающую, какой должна быть глубина заделки семян, и углубите этой палочкой бороздку до метки. Слегка увлажнив (например, из чайника) бороздку, разложите на дне ее 50 семян, на равных расстояниях одно от другого. Заделайте их почвой, взятой из междурядья, а почву над рядком покройте тонким слоем перегноя. Это покрытие (мульча) будет сохранять почвенную влагу и облегчит появление всходов.

Точно так же засейте остальные бороздки на делянках, а отдельно от них — где-нибудь поблизости — посейте еще один рядок, чтобы здесь можно было выкапывать и срезать растения для просмотра — на делянках каждое растение на учете.

И вот первые результаты

Высеянные во влажную, рыхлую, прогретую солнцем почву, семена находят в ней все необходимые условия — влагу, воздух, тепло — и прорастают.

Прежде всего трогается в рост корешок, а позднее с каждой стороны над ним вырастают еще по одному или по два; чаще всего у яровой пшеницы бывает пять зародышевых корешков.



Так выглядят всходы яровой пшеницы — у нее чаще всего пять зародышевых корешков.

Корни углубляются в почву, а кверху пробивается развивающийся из почечки побег, одетый свернутым в трубочку влагалищным листом, который носит латинское название

колеоптиле. Этот лист служит как бы футляром, защищающим нежный побег от возможных повреждений при встрече с грубыми частицами почвы.

Понаблюдайте, как своей заостренной верхушкой колеоптиле, словно шило, пробивает почву и выходит на дневную поверхность. Какого оно цвета?

Вскоре рост колеоптиле прекращается, а виднеющийся в нем зеленый лист продолжает расти и выдвигается наружу. Сначала он свернут в трубочку, а затем постепенно развертывается.

Когда у 10 процентов растений развернется первый настоящий лист, отметьте начало появления всходов, а когда то же вы обнаружите у 75 процентов растений, запишите в «Дневник» дату массового появления всходов. Через сколько дней после сева появились они в таком количестве на той и другой делянке?

Выкопайте несколько всходов с отдельного рядка, отмойте от почвы и рассмотрите их строение.

Когда закончится появление всходов, подсчитайте, сколько их всего на каждой делянке.

Так какова же полевая всхожесть высеянных вами крупных и мелких семян?

Еще до подсчетов надо выполоть все появившиеся сорняки.

Чтобы предоставить растениям возможно более одинаковые условия произрастания, надо уравнять число всходов на обеих делянках во всех симметричных рядках.

Запишите, сколько оставлено их в каждом рядке на той и другой делянке.

Пшеница не из тех растений, которые сами справляются с сорняками, ей нужна помощь человека. Первая прополка, а вместе с нею поверхностное рыхление почвы в междурядьях проводятся по всходам; далее обе эти операции повторяются, когда они необходимы и возможны.

Отрастание листьев

Вышедшие на поверхность побеги наращивают листовой аппарат, посредством которого растение на свету из углекислого газа и воды образует органические вещества, преимущественно сахар.

Понаблюдайте, как за появившимся первым развертывается второй, а за ним третий настоящий лист. Все они линейные — узкие, длинные. У них две части — листовое влагалище и листовая пластинка, у заостренной верхушки которой сходятся продольные жилки.

Рассмотрите в лупу, нет ли на листьях волосков. Это — одноклеточные выросты кожицы, они бывают и частые, и редкие.

Сильная опушенность листьев, как и восковой налет, придает зелени сизоватый оттенок. У слабо опушенных, а особенно у лишенных опушения пшениц листья изумрудно-зеленые.

Обыкновенно после появления третьего листа от скрытого в почве основания побега вырастают вторичные, или узловые, корни, расположенные над первичными, зародышевыми.

Выкопайте одно-два растения из отдельного рядка, отмойте их подземные органы и рассмотрите.

Вы заметили, конечно, что в первые фазы своего развития пшеница растет медленно. Но она накануне интенсивного роста, и, предвидя возрастающие потребности в питательных веществах, ее необходимо подкормить.

Положите в лейку с водой две чайные ложки аммиачной селитры, столько же калийной соли и столовую ложку гранулированного суперфосфата и энергично перемешайте. Полейте приготовленным раствором растения на одной делянке. Оставшиеся нерастворенными гранулы суперфосфата равномерно разбросайте в междурядьях и заделайте в почву.

Лейку такого же раствора внесите на другую делянку.

Чтобы смыть с листьев раствор и промочить почву, вылейте на каждую делянку по лейке воды. На следующий день слегка взрыхлите почву в междурядьях, чтобы «закрыть» влагу. Такое рыхление необходимо после каждого полива и дождя.

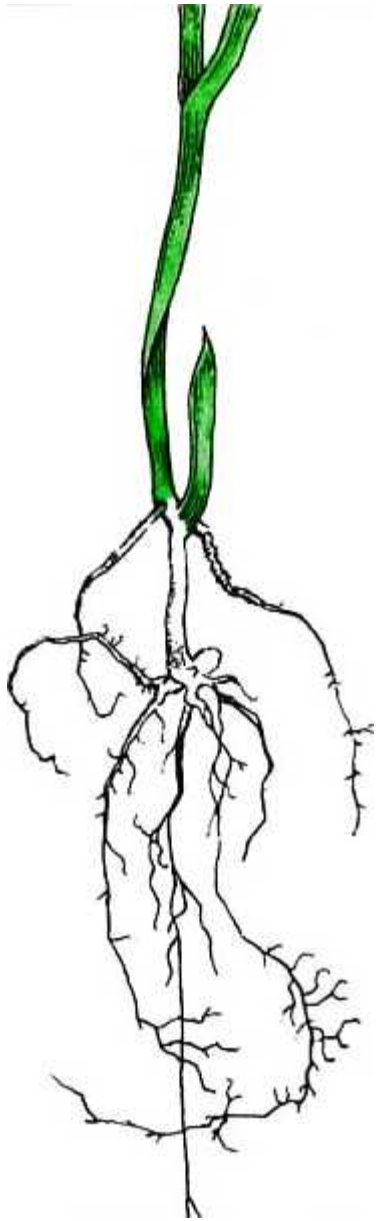
Кущение

При последующих наблюдениях вскоре можно будет заметить, что у некоторых растений в пазухе первого (нижнего) листа показывается боковой побег. Он развивается из почки, находящейся при основании листа, под поверхностью почвы.

Когда вы обнаружите первый боковой побег у 10 процентов растений, отметьте начало кущения. Одновременно ли наступает оно у растений, развившихся из крупных и мелких семян?

Пометьте нитками два-три растения на каждой делянке и проследите, когда появятся у них боковые побеги в пазухах других листьев.

У разных растений наблюдали вы отрастание боковых побегов на надземном стебле. А вот у пшеницы, как и У других злаков, они отрастают на подземном стебле. Кущение — это подземное ветвление. В результате его от основания главного побега поднимаются боковые, и все вместе они образуют небольшой кустик.



Корни пшеницы: в нижнем ярусе зародышевые, или первичные, в верхнем — узловые, или вторичные.

Выкопайте в отдельном рядке раскустившееся растение, отмойте от почвы и рассмотрите его подземные органы. Обратите внимание на участок стебля, от которого отходят побеги, это — узел кущения. От основания побегов берут начало вторичные или узловые корни.

Интересно: у каждого побега свои корни, которые добывают для него воду и растворенные в ней минеральные соли. Зародышевые же корни питают преимущественно главный побег.

На кущение оказывают влияние условия произрастания — оно усиливается при повышении влажности и плодородия почвы. А зависит ли кущение от величины высеянных семян, должен показать ваш опыт.

Итак, в фазе кущения вы наблюдаете более интенсивный рост, чем в начальный период. Но впереди у растения еще более энергичный рост. В ожидании этого бурного роста пшенице обыкновенно дают вторую подкормку, — вы можете дать ее примерно в тех же дозах, что и первую, также с последующим поливом и рыхлением почвы.

Выход в трубку

И вот растение вступает в новую фазу развития: у него трогается в рост пока еще очень короткий надземный стебель — будущая соломина, которая поднимет листья и вынесет колос.

Раньше начинает расти стебель у главного побега. Процесс этот скрыт от наших глаз, и, чтобы обнаружить его, пользуются весьма своеобразным приемом.

Присев около растений, вы обхватываете большим и указательным пальцами главный побег у самой поверхности почвы и ощупываете его нижнюю часть до высоты 5–6 сантиметров. И если нащупаете здесь твердое утолщение, это будет означать, что вы нашли то, что искали: стебель начал расти и у него образовался первый низкий узел.

Надземный стебель пшеницы с зачаточным колосом на верхушке — фаза выхода в трубку.

Когда вы обнаружите такой признак у 10 процентов растений, отметьте начало выхода в трубку. Сколько листьев бывает в это время у главного побега?

А почему наступившая фаза раз вития получила такое название — выход в трубку! — вероятно, спросите вы.

Срежьте в отдельном рядке побег, у которого прощупывается нижний узел; его скрывает многослойная трубка из нескольких влагалищ листьев. Разорвите ногтем и осторожно снимите наружный, а за ним и другие образующие трубку листья, и вы

увидите то, что было скрыто — маленький стебель с зачаточным колосом на верхушке.

В лупу можно рассмотреть, что стебель состоит из нескольких, чаще всего из пяти, сближенных узлов; нижний — наиболее крупный, верхний — самый мелкий.

Приблизительно через неделю, ощупывая главный побег выше первого узла, вы обнаружите второй утолщенный узел, а между ними выросший за это время участок стебля — первое междоузлие; оно начинает расти раньше всех других. Последним трогается в рост верхнее междоузлие, выносящее колос.

Обратите внимание, что у каждого растущего междоузлия белое, нежное основание, — здесь оно растет, здесь его зона роста. Сколько в стебле междоузлий, столько у него и зон роста, — обыкновенно в пяти местах растет соломина пшеницы. Такой рост называется вставочным, он характерен для злаков.

Колошение

Продвигаясь в листовой трубке, растущий стебель постепенно поднимает на своей верхушке колос и, наконец, выносит его наружу.

Когда у 10 процентов растений колос выдвинется из влагалища верхнего листа на одну треть (не считая остей), отметьте начало колошения, а когда то же произойдет у 75 процентов, — массовое колошение. Одновременно ли наступает эта фаза развития у растений на той и другой делянке?

Если главный побег выходит в трубку раньше боковых, то и выколашивается он первым. Пометьте у растения только что выколосившийся главный побег, обвязав его ленточкой, и проследите, намного ли позже него выколашиваются боковые, после колошения обвязывайте их ниткой.

Когда у «меченого» главного побега колос полностью выйдет из влагалища листа, измерьте высоту стебля от нижнего узла до стержня колоса. Периодически повторяя такие измерения, проследите, когда заканчивается рост стебля у пшеницы и какое междоузлие его завершает. Вы, вероятно, удивитесь, узнав, как далеко за пределы фазы колошения растягиваются ростовые процессы у стебля (соломины). Рост листьев заканчивается раньше.

Цветение

Цветение — переломный момент в жизни пшеницы. Если для всего ее предыдущего развития наиболее характерным было разрастание вегетативных органов — корней, стеблей, листьев, то теперь она вступает в новый, репродуктивный, период; для него характерно другое — растение оставляет потомство. Эту роль выполняет цветок.

В цветках пшеницы нет ни чашечки, ни ярко окрашенного венчика, которые мы привыкли видеть, например у льна или яблони. Околоцветник у нее состоит из двух цветковых чешуй, которые скрывают три тычинки с желтыми пыльниками и завязь с двулопастным перистым рыльцем, — не надолго раскрываются эти цветки.

По три, по пяти собраны они в колоски, а колоски по одному располагаются на уступах ступенчатого стержня колоса.

Колос пшеницы — сложное соцветие.

Первыми раскрываются цветки в средней части колоса. Прежде всего здесь можно видеть оттопырившиеся цветковые чешуи и выпавшие из цветка и повисшие на тонких тычиночных нитях пыльники. Но растрескиваются они обыкновенно еще в цветке и там высыпают часть пыльцы на рыльце пестика, — так происходит самоопыление.

Высыпание пыльцы считается признаком начавшегося цветения. И судите сами, как трудно обнаружить его наблюдателю. Поэтому в практике фенологических наблюдений начало цветения у пшеницы не отмечают.

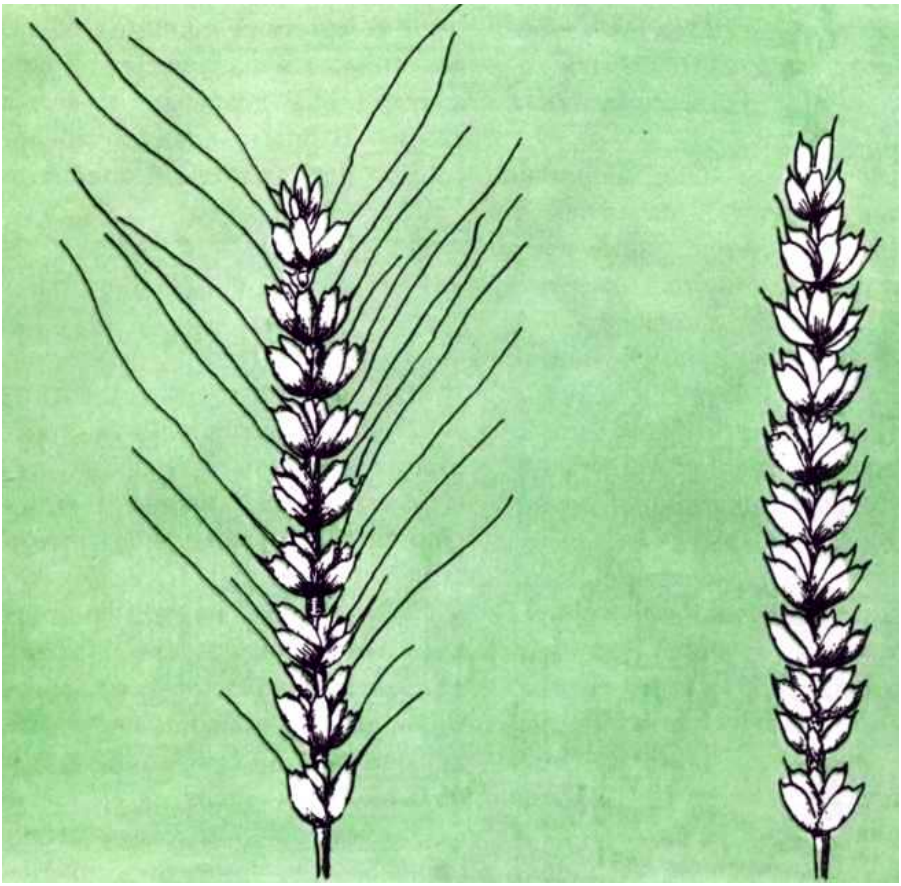
Да, пшеница — самоопылитель. Но в тех цветках, в которых вся пыльца высыпалась наружу, возможно перекрестное опыление — его осуществляет ветер, принося пыльцу других растений.

Начавшись в середине колоса, цветение распространяется в двух направлениях — кверху и книзу.

Найдите обвязанный лентой («меченый») главный побег и проследите, как долго цветет увенчивающий его колос.

А если вы включите в свои наблюдения и колосья боковых побегов того же куста, то можете составить представление о продолжительности цветения сего растения.

При возделывании растения с целью получения плодов и семян нередко встает вопрос: все ли цветки у него опылены? Такой тревоги не вызывает пшеница, и дополнительное искусственное опыление ей не требуется. Вы догадываетесь, конечно, что причина тому — самоопыление в закрытом цветке.



Колосья пшеницы — остистый и безостый.

Созревание

Когда в недрах завязи, в семяпочке, свершится оплодотворение, начинается налив — из корней и листьев к завязи начинают усиленно притекать вода и питательные вещества, и из нее постепенно формируется плод. В ботанике плод пшеницы, как и других злаков, называется зерновкой, в практике его обычно зовут зерном.

Если цветение начинается в середине колоса и двумя волнами распространяется кверху и книзу, то в этой части колоса прежде всего можно обнаружить и созревание. Берите с каждого рядка через каждые два-три дня пробы — по одному колоску.

Как только, вскрывая зеленую зерновку, вы обнаружите в ней «молочко», то есть взвесь крахмальных зерен в клеточном соке, отметьте начало молочной спелости. В этой фазе растения остаются зелеными, лишь самые нижние листья у них желтеют и засыхают.

А когда в пожелтевшей зерновке вы обнаружите густую, пластичную массу, которая мнется, как воск, пальцами и режется ногтем, отметьте наступление восковой спелости.

Понаблюдайте, в каком участке раньше желтеет зерновка: на верхушке или при основании? На выпуклой («спинной») или на противоположной («брюшной») стороне, по которой проходит бороздка?

Проследите, как постепенно распространяется пожелтение по стеблю, захватывая выше расположенные листья. Что прежде желтеет: пластинка или влагалище листа, междоузлие или прикрепленный к нему лист, междоузлие или узел? А когда желтеет колос?

По окончании налива зерновка уплотняется, отвердевает, и вот она уже не мнется пальцами и не режется ногтем — наступила полная спелость.

Общая продолжительность формирования и созревания зерновки зависит от сорта и условий возделывания — на юге около 30 дней, на севере до 40 и более. В жаркую, сухую погоду созревание ускоряется, в прохладную, дождливую — замедляется.

Как могли повлиять условия погоды на созревание выращиваемой вами пшеницы?

Выращенную пшеницу надо убрать вовремя и без потерь. При ранней уборке в урожае будет много недозрелого, «щуплого» зерна, а при запоздалой возможно осыпание зерна с перестоявших растений.

В хозяйствах пшеницу обыкновенно убирают в фазе восковой

спелости, и тогда она дозревает в валках, на стерне. В опыте следует предпочесть уборку в фазе полной спелости.

Каковы же результаты опыта?

Присмотритесь внимательнее к растениям, развившимся из крупных и мелких семян: не заметны ли у них различия в высоте и густоте стеблестоя?

Рассмотрите на той и другой делянке отдельные кусты. Наряду с выколосившимися побегами — главным и боковыми — обыкновенно бывают и невыколосившиеся, образующие так называемый подсед. А среди выколосившихся побегов могут быть и такие, которые появились позднее других и не успели дать зрелое зерно; это подгон. Понятно, что ни подсед, ни подгон в создании урожая не участвуют, но и их надо будет учесть.

Для уборки надо выбрать ясную, сухую погоду. Серпом или острым ножом срежьте на обеих делянках растения со всеми побегами, на одинаковой высоте, как можно ближе к поверхности почвы. Сосчитайте на каждой делянке побеги, давшие урожай, и отдельно составляющие подсед и подгон. Разделив общее число побегов на каждой делянке на число выращенных на ней растений, вы определите общую кустистость, а после деления числа вызревших побегов на то же число растений — продуктивную кустистость. Эти коэффициенты, вычисленные до первого десятичного знака, показывают, сколько побегов в среднем приходится на одно растение с той и другой делянки. По этим показателям можно судить, зависит ли кустистость от величины высеваемых семян.

Убранные растения надо взвесить отдельно с каждой делянки. Приняв массу растений, выращенных из мелких семян, за 100, вычислите, на сколько процентов выше масса растений, развившихся из крупных семян.

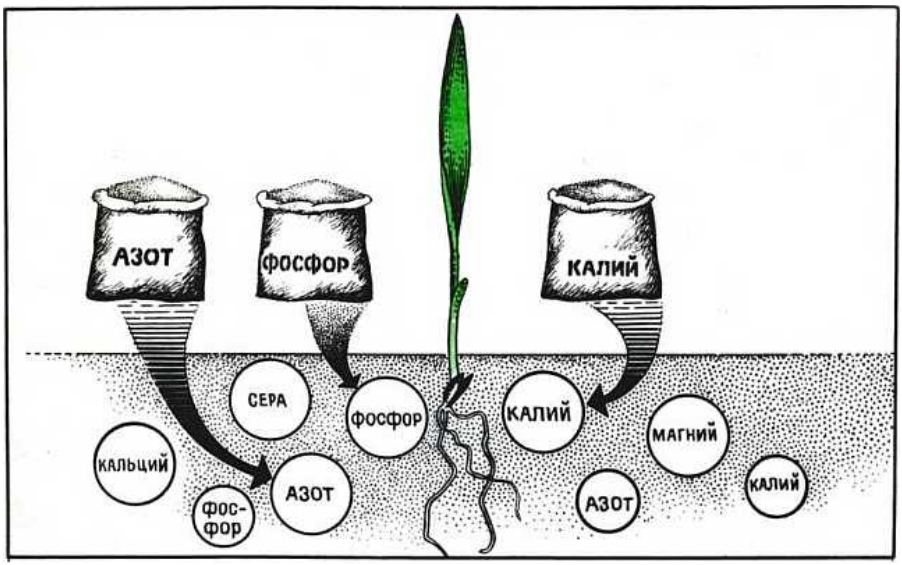
Возьмите без выбора, подряд, по 10 колосьев у растений с той и другой делянки и подсчитайте в каждом из них колоски и зерна. Обратите внимание, в каких частях колоса и колосков образуются мелкие зерна. Сколько в среднем приходится колосков и зерен на один колос? Можно ли сделать вывод, что продуктивность колосьев зависит и от величины высеваемых семян?

А теперь вам предстоит выполнять самые трудоемкие операции — обмолот и очистку зерна от половы (мякины). И здесь от вас потребуется некоторая изобретательность: как это лучше сделать? Определяя урожай зерна, не забудьте присоединить и то, которое собрано с 10 колосьев.

Если урожай зерна с делянки, засеянной мелкими семенами, принять за 100, то каким оказывается урожай с другой делянки?

Прибавка урожая — вот главный результат опыта!

Интересно, что в одном таком опыте с пшеницей в Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева увеличение урожая достигло 20 процентов. Если сеять зерно одинаковой крупности, исключив из посевного материала мелкие семена, можно повысить урожайность.



Как отзывается овес на полное минеральное удобрение?

Мы знаем путь великих наступлений,
и тайну полновесного зерна,
и силу минеральных удобрений.

М. Исаковский

Опыт с пшеницей, о котором вы только что прочли, позволяет хоть немного проникнуть в «тайну полновесного зерна». Предлагаемый опыт с овсом ставит другую задачу — познать, пусть в самом первом приближении, «силу минеральных удобрений». А сила эта велика: удобрение — могущественное средство повышения урожайности.

Возделываемые нами растения строят свое тело и создают урожай из тех веществ, которые добывают в окружающей среде. И такой средой прежде всего является почва. Каких только веществ в ней нет! Но из них растениям необходимы вода и соли, содержащие азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу, железо и так называемые микроэлементы; они получили свое название за то, что требуются растению в самых ничтожных дозах, таковы марганец, бор и другие.

Но не все необходимые питательные вещества находятся в почве в достаточном количестве. Для получения высоких урожаев в ней обыкновенно недостает азота, фосфора, калия; это — дефицитные элементы. На подзолистых почвах особенно сказывается недостаток азота, на черноземных — фосфора. Недостающие элементы вносят с удобрением.

В практике применения удобрений учитывают не только плодородие почвы, но и, так сказать, «вкусы» выращиваемых растений; так, у интересующего нас овса резко выражена «любовь» к азоту.

Испытайте, как отзывается овес на полное минеральное удобрение, то есть содержащее и азот, и фосфор, и калий. Какую он даст прибавку урожая?

Посев

Семена овса начинают прорастать при 2–3°, а всходы могут переносить кратковременные заморозки до минус 7–8°; это — холодостойкое растение, и его можно высевать в ранние сроки.

Вместе с тем овес влаголюбив, и ему требуется почва с достаточным запасом влаги; он хуже, чем пшеница, переживает весеннюю засуху.

Как только поспеет почва, отведите для опыта две делянки площадью по 2 квадратных метра — метр шириною и 2 метра в длину, с достаточно широкой, не менее одного метра, разделяющей их дорожкой — она будет препятствовать проникновению растворов питательных солей с удобренной делянки на неудобренную.

Для одной делянки надо приготовить удобрения: положите в таз 1–2 лопаты искрошенной почвы и, прибавляя 4 столовые ложки аммиачной селитры или 5 таких же ложек сульфата аммония (азотные удобрения), непрерывно перемешивайте; продолжая тщательно перемешивать, добавьте 6 ложек гранулированного суперфосфата (фосфорное удобрение), а затем 2 ложки хлористого калия или 3 ложки калийной соли.

Разбросав приготовленную смесь равномерно по всей делянке, перекопайте почву и заделайте в нее удобрения на глубину 10–12 сантиметров. Разбейте комья, выберите корневища и корни сорняков и выровняйте поверхность почвы.

На другой, контрольной, делянке надо лишь обработать почву, в нее удобрений не вносят.

Отсчитайте для каждой делянки по 1000 крупных семян и разложите их по 50 в 20 бумажных пакетиков для одной делянки и в 20 для другой.

Пользуясь планчатым маркером, отступите на 5 сантиметров от края делянки и на каждой из них наметьте 20 бороздок с междурядьями в 10 сантиметров.

Определите, на какую глубину вы будете заделывать семена; на тяжелых почвах она обычно около 3 сантиметров, на легких ее увеличивают до 4–5. Более глубокая заделка, допустимая для пшеницы, для овса оказывается неблагоприятной.

Для углубления бороздок и измерения их глубины изготовьте из палочки простейший бороздомер. Но не следует наперед углублять все намеченные бороздки — открытая почва в них быстро просохнет. Достаточно углубить пока только ту, которую вы в первую очередь будете засевать. Ее можно немного увлажнить.

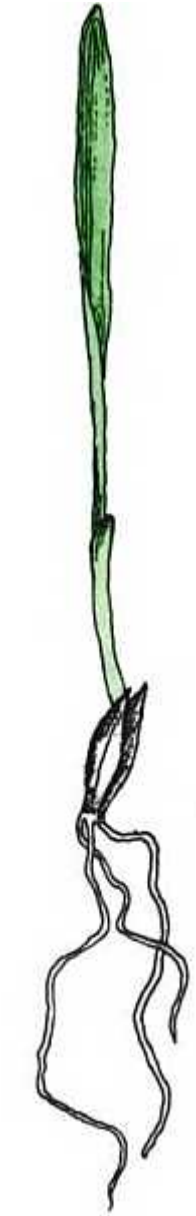
В каждой засеваемой бороздке надо разложить по 50 семян на равных расстояниях одно от другого. Заделывают их без промедления.

Ручной сев на делянках — трудоемкая операция. Поэтому лучше позвать на помощь кого-либо из товарищей.

По окончании сева на делянках не забудьте посеять где-нибудь поблизости рядок, откуда можно было бы брать растения для наблюдений.

Еще до появления всходов надо провести первое рыхление почвы в междурядьях. А если окажется необходимым, осторожно, не сдвигая комочки, кошкой-цапкой разрушить в рядках почвенную корку. Этот прием, облегчающий выход всходов, очень полезен на заплывающих почвах, но только в начальный период прорастания, в более поздний можно повредить проростки.

Рыхление почвы в междурядьях и сопровождающее его выпалывание сорняков в рядках выполняют по мере необходимости, пока это позволяют разрастающиеся растения.



Всходы овса с тремя зародышевыми корешками.

Появление всходов

Зерновка овса, словно панцирем, плотно прикрыта цветковыми чешуями, и они оказывают воздействие на ход прорастания: появляющееся колеоптиле не в силах пробить этот пленчатый панцирь и проходит вдоль него, пока не найдет выход у верхушки зерновки, где между соприкасающимися чешуями имеется щель; выйдя из нее, оно направляется кверху.

Продолжающее расти колеоптиле пронзает почву и выходит на дневную поверхность; здесь рост его вскоре прекращается, и из него выдвигается первый настоящий лист. Сначала он свернут в тонкую трубочку с заостренной верхушкой, затем развертывается.

Когда у 10 процентов растеньиц развернется пластинка листа, отметьте в дневнике начало появления всходов, а когда это явление будет заметно у 75 процентов, отметьте, на какой день после посева появились и массовые всходы.

Выкопайте в отдельном рядке два-три всхода и рассмотрите высоту их колеоптиле. На нее влияет глубина заделки семян.

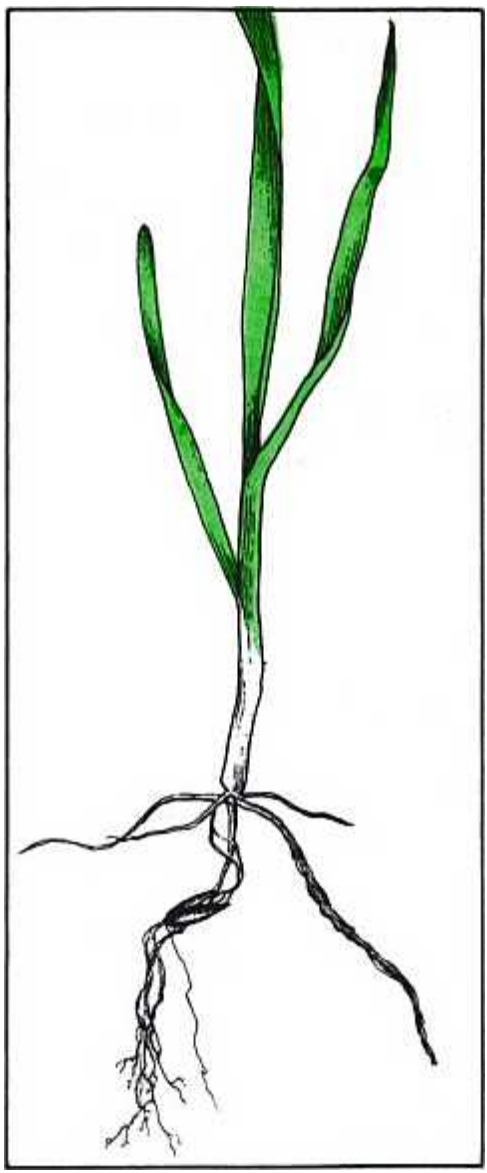
Есть ли на настоящем листе волоски? Лишенные их листья — светло-зеленые, при слабом опушении — зеленые; густого опушения у овса не бывает. Зародышевых, или первичных, корешков у него чаще всего три, но можно встретить и больше.

Когда закончится появление всходов, надо уравнять число их на делянках, оставляя по одинаковому числу в симметричных рядках. Подсчеты ведутся с карандашом в руке, результаты по каждому рядку записывают в «Дневник».

Отрастание листьев

Понаблюдайте: вскоре после развертывания первого листа развертывается второй, а за ним третий.

Обрежьте у двух растений в отдельном рядке у недавно появившегося второго листа почти всю пластинку, оставив от нее лишь небольшое основание длиной около полутора сантиметров. Продолжает ли расти этот лист?



У этого растения овса уже появились вторичные корни.

Позднее у двух других растений обрежьте пластинку третьего листа, также оставив от нее основание, и наблюдайте, продолжается ли у него рост. Можете ли вы сделать вывод, где находится зона роста листовой пластинки?

Выкапывая с отдельного рядка по одному-два растения вместе с зерновкой сначала при одном, а затем при двух и трех листьях, выясните, когда оказываются израсходованными питательные вещества эндосперма. Вот тогда и заканчивается период питания готовым органическим веществом, которое оставило материнское растение. Теперь молодое растение расходует лишь те органические вещества, которые само создает в процессе фотосинтеза.

На тех же растениях проследите, при скольких листьях отрастают у них вторичные, или узловые, корни. Они усиливают снабжение растений водой и минеральными солями и тем способствуют переходу ко все более интенсивному росту.

Может быть, выращиваемым растениям уже требуется полив? Он должен быть достаточным, чтобы на обеих делянках хорошо промочить почву, а на следующий день следует провести рыхление почвы в междурядьях. При сухой погоде в периоды кущения и выхода в трубку поливы надо повторить — овес очень требователен к влаге, особенно в первую половину вегетации.

Образование куста

И вот наконец сформировался главный побег с тремя-четырьмя листьями. Теперь надо ожидать отрастания боковых побегов.

Присмотритесь: не отличаются ли растения на удобренной почве более высоким ростом и темно-зеленой окраской?

Когда из пазухи нижнего листа покажется первый боковой побег, отметьте начало кущения.

Если выделить на делянках по одному растению и обвязывать каждый появляющийся у них боковой побег ниткой, то можно будет проследить, через какие промежутки времени они появляются и как долго продолжается весь процесс кущения.

При благоприятных условиях овес образует много боковых побегов, больше, чем пшеница, но вопрос в том, сколько из них будет продуктивных — растянутое кущение нежелательно, оно ведет к растянутому созреванию зерна.

Выкопайте в отдельном рядке одно раскустившееся растение, отмойте от почвы его подземные органы и рассмотрите узел кущения, отходящие от него побеги и отрастающие от основания их вторичные, или узловые, корни, а также появившиеся при прорастании семени первичные, или зародышевые.

Легко заметить, что со вступлением в фазу кущения рост растений, до того медленный, спокойный, ускоряется, усиливается, а скоро он станет бурным.

Выход в трубку

Еще во время кущения проверяйте, не тронулся ли в рост надземный стебель главного побега — от боковых побегов его легко отличить по большой высоте. И если близ поверхности почвы вы прощупаете твердое кольцевое утолщение, это будет означать, что у начавшего расти стебля уже сформировался нижний узел. При обнаружении этого признака надо отметить начало выхода в трубку. Обратите внимание, сколько листьев у таких побегов.

Надземный стебель овса с зачаточной метелкой на верхушке — фаза выхода в трубку.

У какого-либо растения в отдельном рядке срежьте над самой поверхностью почвы главный побег с прощупывающимся нижним стеблевым узлом. Обрезав листовые пластинки, а затем осторожно разрывая ногтем листовые влагалища, снимите их одно за другим, и вы увидите то, что скрывала многослойная листовая трубка, — зачаточный стебель, несущий зачаточную метелку. Рассмотрите в лупу: коротенький стебель состоит из нескольких сближенных узлов, а в малюсенькой метелке заметны стержень и будущие боковые ветви. Вот из чего вырастают у овса высокая, до пояса, соломина и увенчивающая ее метелка!

Последним у овса трогается в рост самое верхнее междоузлие стебля.

Растущий стебель продвигается в листовой трубке, поднимая метелку. Если через каждые пять дней вы будете срезать в отдельном рядке по одному главному побегу и осторожно удалять у него все листья, то сможете проследить, как одно за другим, начиная с нижнего, разрастаются междоузлия. В строгой ли последовательности протекает разрастание их у овса?

Понаблюдайте, как постепенно, по мере продвижения в листовой трубке, увеличивается метелка. Укрытая от солнечных лучей, она еще бледно-желтая: желтые пигменты образуются в

растении и в темноте, для образования же хлорофилла необходим свет.

А вы замечаете, что верхние колоски в зачаточной метелке более развиты, чем нижние? Может быть, уже теперь вы сможете предсказать, в каких из них — верхних или нижних — раньше созреют зерна?

Выход в трубку, который вы наблюдали у главного побега, с меньшим или большим запозданием происходит и у боковых побегов, хотя не у всех.

Выметывание метелки

Растущий в листовой трубке стебель наконец выносит из нее разросшуюся и позеленевшую метелку. И когда она выйдет на одну треть из влагалища верхнего листа у 10 процентов растений, отметьте начало, а когда у 75 процентов, — массовое выметывание метелки. Одновременно ли наступает оно на той и другой делянке?

Легко видеть, что у метельчатых злаков эта фаза развития соответствует колошению у колосовых.

Когда метелка полностью выйдет из влагалища листа, рассмотрите у нее стержень (главную ось) и отходящие от него боковые ветви, несущие колоски. Чаще всего эти ветви сравнительно длинные и обращены в разные стороны, образуя развесистую метелку. Но у некоторых сортов боковые ветви короткие и направлены в одну сторону, такую метелку называют одногривой. Какова она у выращиваемого сорта?

Подсчитайте колоски в нескольких метелках на той и другой делянке. Сказывается ли здесь влияние удобрений? На плодородной почве в метелках овса образуется до 70 и более колосков.

Выделите по два растения на каждой делянке, пометив их главные побеги узенькими лентами, и проследите за выметыванием метелок у боковых побегов — каждую появившуюся метелку обвязывайте ниткой. Как долго продолжается эта фаза у одного растения?

Когда закончится выметывание боковых метелок, осмотрите «меченые» растения. Сколько междоузлий у главного стебля? А сколько их у боковых?

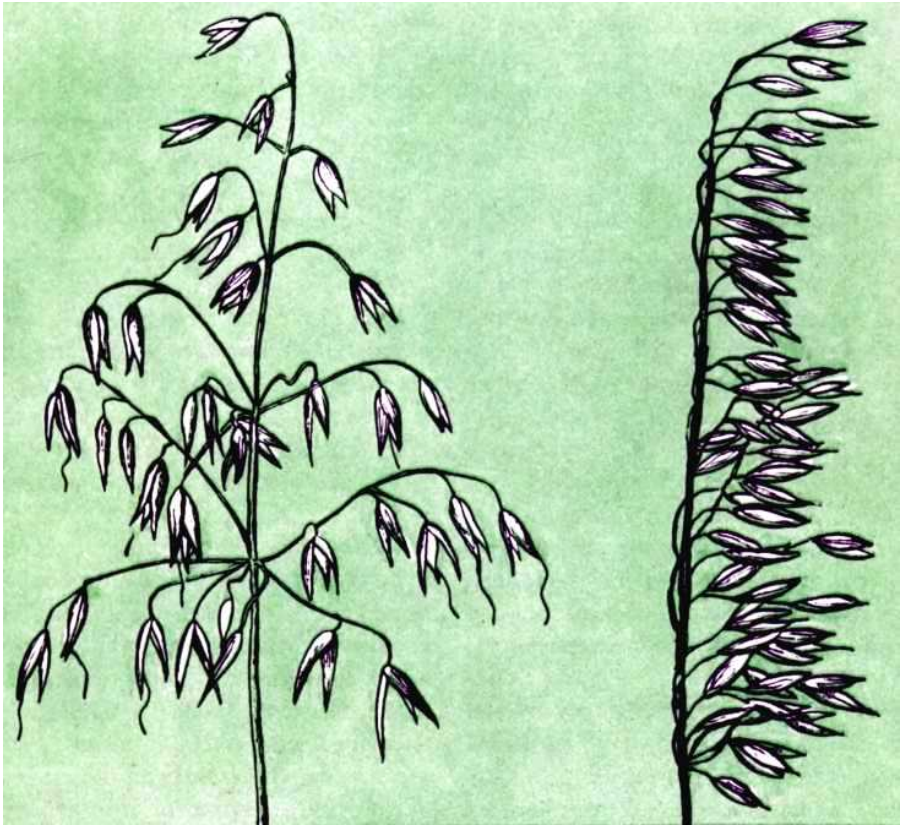
Сравните по высоте и мощности кусты на удобренной и неудобренной делянках — заметно ли влияние внесенного удобрения?

Цветение, закрытое и открытое

Цветение у овса обыкновенно начинается вскоре после начавшегося выметывания метелки, когда она даже еще не вся вышла из влагалища листа. Выделите для наблюдений по одной такой метелке на делянке.

Прежде всего обратите внимание на верхние колоски. Каждый колосок состоит из двух колосковых чешуй и двух или трех расположенных между ними цветков. Сначала они плотно примыкают друг к другу, но перед началом цветения, которое скрыто от наших глаз, колосковые чешуи с примыкающими к ним цветками расходятся в стороны, и свисающие колоски приобретают забавную форму малюсеньких рогулек. Вот по этому внешнему признаку и можно судить о начинающемся цветении.

В последующие дни вы можете наблюдать, что расхождение цветков в колосках и образование «рогулек», начавшееся в верхней части, постепенно распространяется вниз по стержню, а от верхушек боковых веток — к стержню метелки. И если цветение начинается в верхних колосках, то надо ожидать, что в этих колосках раньше начинается и созревание зерновок.



Метелки овса — раскидистая и одногривая.

А теперь перейдите к отдельному, рядку и сорвите колоски с раздвинувшимися цветками. Цветки в них разной величины: первый — крупный, прикрепляющийся к нему второй — мельче, а прикрепляющийся ко второму третий — еще мельче. Вы можете предвидеть, как различаются по величине образующиеся на их месте зерновки.

Выделите из колоска самый крупный цветок: у него две цветковые чешуи и между ними три тычинки и пестик с двураздельным перистым рыльцем, — уже знакомое строение цветка злака.

Опыление у овса чаще всего происходит в закрытом цветке, когда тычинки высыпают пыльцу на рыльце одновременно созревающего с ними пестика. Лишь после этого через образовавшуюся между цветковыми чешуями щель растущие тычиночные нити выталкивают пыльники наружу, и они рассеивают остаточную пыльцу.

Овес — по преимуществу самоопылитель. Но возможно у него

и перекрестное опыление, когда выбрасываемые из цветка пыльники вскрываются снаружи и всю рассеиваемую ими пыльцу разносит ветер, — попадает она и на выступающие из неопыленных цветков рыльца пестиков.

Для открытого цветения овса наиболее благоприятна наступающая после дождей теплая погода, с температурой воздуха от 20 до 25°.

Созревание

В процессе созревания овес проходит те же фазы, что и пшеница. Первые из них вы можете проследить, беря пробы в отдельном рядке из верхней части метелок главных побегов и высвобождая зерновки из укрывающих их чешуй.

Прежде всего вы обнаруживаете в зерновке так называемое «молочко», то есть клеточный сок со взвешенными в нем крахмальными зернами. По этому признаку легко определить фазу молочной спелости. Обратите внимание: в какой части пожелтели в эту пору растения?

Позднее «молочко» исчезает, содержимое зерновки густеет, уплотняется. Она желтеет, становится пластичной, мнется пальцами и режется ногтем, — наступает фаза восковой спелости. Посмотрите, как высоко продвинулось пожелтение растений.

А фазу полной спелости отметьте, когда зерновки из верхних колосков станут желтыми и твердыми; теперь их уже не сомнешь пальцами и не разрежешь ногтем. Сравните, в какой фазе спелости находятся в это время зерновки в нижней части той же метелки.

Да, растянут процесс созревания в пределах метелки, а еще более растянут он в пределах растения, и это создает затруднения при выборе времени уборки. Овес обыкновенно убирают, когда зерновки в верхушечных колосках достигнут полной спелости. При «перестое» возможны потери от осыпания, и теряются при этом ранее созревающие крупные зерновки (первые зерна).

Так как же отозвались растения на удобрение?

И вот перед вами растения, которые должны дать ответ на поставленный в опыте вопрос. Прежде всего: не заметны ли уже «на глаз» различия в высоте и мощности кустов на удобренной и неудобренной почве?

Но одного общего впечатления мало, чтобы судить о результатах, — необходимы кропотливые подсчеты, взвешивания, вычисления.

Выдерните с той и другой делянки по 25 растений, подсчитайте и запишите, сколько у каждого из них продуктивных побегов, то есть со зрелыми зернами в метелках, сколько с невызревшими зернами (подгон) и сколько побегов, не образовавших метелок (подсед). Разделив число всех побегов на 25, вы определите общую кустистость одного растения, а разделив число побегов, давших зрелые зерна, также на 25, узнаете продуктивную кустистость. Оказывает ли влияние внесенное удобрение на кущение растений?

Срежьте все растущие на делянках растения на одинаковой высоте от поверхности почвы, а выдернутые — на одинаковом расстоянии от узла кущения и разложите их на стерне на несколько часов для просушки.

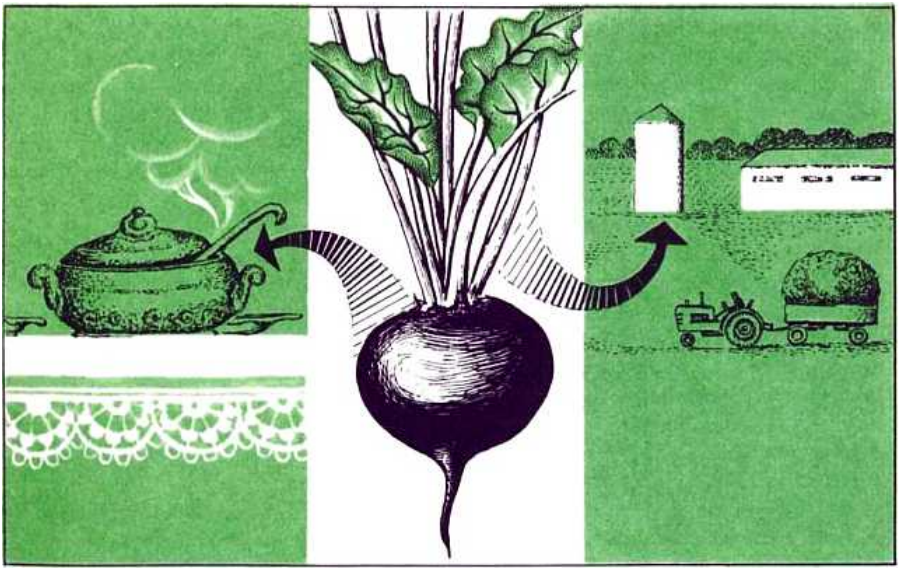
Подсушенные растения взвесьте. На сколько процентов выше масса у выращенных на удобренной почве?

Возьмите с каждой делянки, без выбора, подряд, по 10 продуктивных побегов, подсчитайте у каждого из них колоски и вычислите, сколько их в среднем приходится на одну метелку. Сказывается ли удобрение на числе колосков, а следовательно, и зерен в метелке?

А теперь надо обмолотить овес и отделить зерно от половы.

Взвесив чистое зерно с той и другой делянки, вы узнаете, какова (в весовых единицах и процентах) прибавка урожая от внесенного вами полного минерального удобрения. Это — главное в ответе спрашиваемого вами растения.

…Вы проделали опыт в облегченной, упрощенной постановке, и вам, вероятно, интересно будет знать об опытах, которые были проведены опытными станциями в разных зонах страны, на различных почвах. Интересны результаты 122 опытов: во всех случаях овес при полном минеральном удобрении давал прибавку урожая от 50 до 78 процентов. Вот действие удобрения!



Как вносить удобрения, чтобы столовая свекла давала больший урожаи?

Вверху зелено, внизу красно, в землю вросло.

Загадка

Столовая свекла, которая дает вкусный и питательный корнеплод, возделывается у нас повсюду, в разных зонах страны, и доходит до северной границы земледелия. Но где бы ни выращивали ее, на какой бы почве она ни росла, для создания высокого урожая ей необходимо удобрение — органическое или минеральное или то и другое.

Обыкновенно удобрения равномерно распределяют по всей площади, на которой будет производиться посев; такое внесение называют сплошным. Но применяют и рядковое внесение удобрений, когда их заделывают в те же рядки, в какие высевают семена; в этом случае удобрения оказываются в непосредственной близости к корням и попадают к ним уже на самых первых порах развития растений.

Испытайте, как будут расти и какой урожай дадут растения столовой свеклы при сплошном и рядковом внесении органо-минеральных удобрений. Чтобы отчетливее выявить влияние этих удобрений, подкормки в предлагаемом опыте исключаются.

Посев

Столовая свекла, образующая довольно крупные, мясистые, сочные корнеплоды, требовательна к плодородной, влажной, рыхлой почве, и такую необходимо подготовить ей для посева.

Как только поспеет почва, отмерьте три делянки шириной один и длиной два метра, разделенные дорожками не уже метра.

На первой делянке, по всей ее поверхности, равномерно разбросайте тщательно перемешанные удобрения — шесть литровых банок измельченного перегноя, две столовые ложки аммиачной селитры, четыре ложки хлористого калия и столько же гранулированного суперфосфата. Перекапывая почву, заделайте удобрения, разбейте комки, выберите сорняки и выровняйте взрыхленную поверхность.

На второй делянке надо внести в рядки те же удобрения в половинной дозе. Сначала перекопайте и взрыхлите почву, выровняйте ее поверхность, а затем с помощью планчатого маркера, отступив на 10 сантиметров от края делянки, наметьте на ней 7 поперечных бороздок с междурядьями 30 сантиметров.

Углубив бороздки до 10–12 сантиметров, внесите в них тщательно перемешанные удобрения — три литровые банки перегноя, по одной столовой ложке аммиачной селитры и по две хлористого калия и гранулированного суперфосфата. Чтобы во все борозды можно было внести одинаковые количества удобрений, разделите приготовленную смесь на 7 равных долей. Бороздки заровняйте.

На третьей делянке, которая будет контрольной, надо лишь обработать почву, — ее оставляют неудобренной.

Сеют свеклу в то же время, что и ранние зерновые, или немного позже. Семена ее находятся в односемянных плодах, которые срослись по 2–4 и даже более и образовали своеобразные соплодия — так называемые клубочки. Их толстые, одревеснevшие покровы плохо набухают и сильно задерживают прорастание.

Семена начинают прорастать при 4–5°, но даже при 10° дают всходы лишь на 10-14-й день. Всходы недостаточно холодостойки: заморозки в минус 1–2° они переносят, но дальнейшее понижение температуры для них уже гибельно.

Отберите и взвесьте 850 более крупных клубочков. За три-четыре дня до посева замочите их чуть теплой водой (ее объем должен быть в 1,5 раза больше объема клубочков), прикройте влажной тряпочкой, а поверх нее — блюдцем. Замачиваемые клубочки держите в хорошо натопленной комнате и время от

времени, особенно в первый день, перемешивайте для более равномерного снабжения их водой и воздухом. Замачивание ускоряет и появление всходов.

Подготовленные для посева клубочки разделите по числу делянок на три равные части, заверните в мокрые тряпочки и оберегайте от высыхания на ветру и на солнце.

Отступив от края на 10 сантиметров, наметьте на каждой делянке по 7 поперечных бороздок с междурядьями 30 сантиметров.

На каждой делянке углубите бороздки до 3–4 сантиметров и полейте их из лейки без ситечка — набухшие семена можно высевать только во влажную почву.

Когда вода впитается, разложите в бороздке 40 клубочков на одинаковых расстояниях один от другого и заделайте их на 2–3 сантиметра почвой, а поверх нее — тонким, не более одного сантиметра, слоем древесных опилок. Эта так называемая мульча будет препятствовать заплыванию почвы и образованию почвенной корки, которая затрудняет выход ростков из почвы.

Таким же способом засейте остальные рядки и делянки.

При уплотнении почвы и появлении сорняков необходимо поверхностное рыхление междурядий — границы их обозначают мульчированные рядки.

Букеты всходов

Зная строение клубочков, вы не удивитесь, что каждый из них дает не по одному, а по нескольку ростков, — «многосемянная», или «многоростковая», свекла! Ее клубочки образуют букеты всходов.

Понаблюдайте, как согнутое подсемядольное колено, выпрямляясь, выносит на поверхность почвы сложенные вместе семядоли и как затем они разъединяются. Когда семядольные листья разойдутся в стороны у 10 и 75 процентов побегов, отметьте начало и массовое появление всходов.

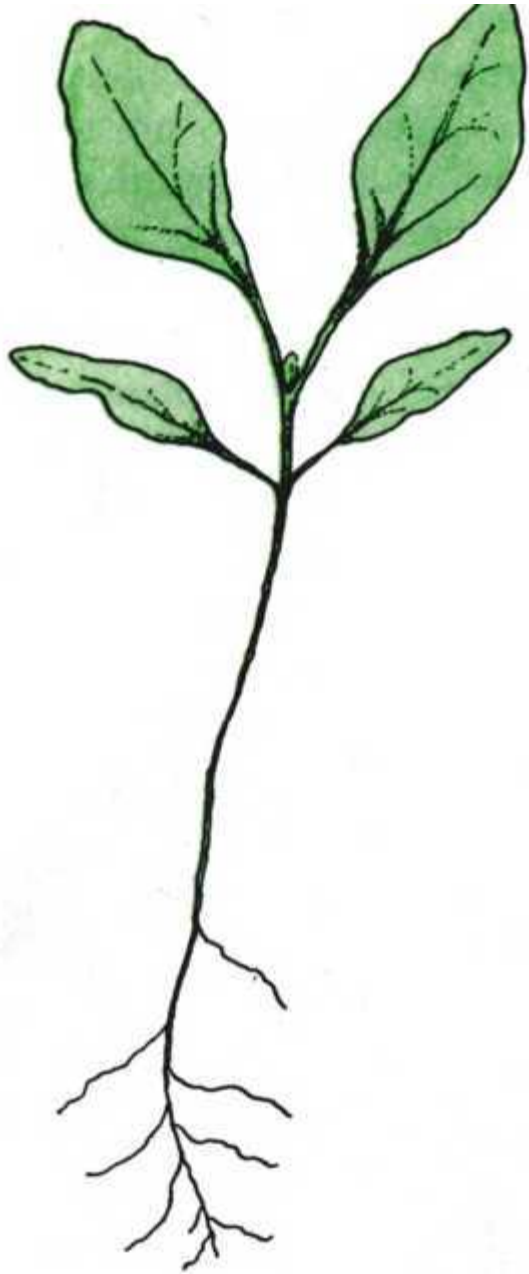
Выкопайте одно-два растеньица. У них удлиненные семядольные листья, темно-зеленые сверху и слегка красноватые с нижней стороны, фиолетово-красное подсемядольное колено и такой же окраски корень. В красные тона окрашивает свеклу растворенный в клеточном соку пигмент — антоциан.

Когда закончится появление всходов, не поленитесь подсчитать их в каком-нибудь рядке. Сколько же появилось их из 40 клубочков? Гораздо больше сорока. Исключение составляет «односемянная», или «одноростковая», свекла, которая с каждого клубочка дает только один всход.

А может быть, уже требуется взрыхлить почву в междурядьях и выполоть сорняки в рядках?

Первые настоящие листья

Заметили ли вы расположенную между растущими семядольными листьями почку? Ей принадлежит исключительная роль в жизни растения. Это она образует громадную розетку листьев, которые, создавая на свету органические вещества, влияют и на формирование, и на разрастание корнеплода.



Растение столовой свеклы с первой парой настоящих листьев.

Проследите, через сколько дней после появления всходов отрастает первая пара настоящих листьев. У них длинные фиолетово-красные черешки и темно-зеленые пластинки с выступающими густо окрашенными антоцианом жилками.

Отметьте начало (10 процентов) и массовое (75 процентов) развертывание этих листьев.

А как много растеньиц в рядках! Им тесно, в такой тесноте оставлять их нельзя — уж очень ничтожная площадь питания приходится на долю каждого из них. Так возникает необходимость прореживания, или прорывки.

При первом прореживании растения в рядках оставляют на расстоянии 2–3 сантиметров одно от другого — конечно, продергивают поотставшие в росте, ослабленные, а более сильные и крепкие сохраняют; это — один из приемов искусственного отбора, который издавна применяют в практике возделывания растений.

Одновременно с прореживанием выпалывают растущие в рядках сорняки.

После прореживания и прополки растения надо полить. На каждую делянку выливают две-три лейки согретой на солнце воды, — чуть теплая вода хорошо всасывается корнями, а холодная может нарушить процесс всасывания.

На другой день, когда почва немного просохнет, ее надо взрыхлить. Рыхлением вы разрушаете тончайшие ходы — капилляры, которые пронизывают уплотнившуюся почву, по ним, как по фитилю, вода поднимается до поверхности почвы и испаряется. После рыхления вода доходит только до взрыхленного слоя и здесь задерживается — так сберегается влага в почве.

Понаблюдайте, через сколько дней после появления первой пары развертывается у растений вторая пара листьев. Отметьте, когда это происходит у 10 процентов, а затем у 75 процентов растений на каждой делянке.

Разрастание листьев и формирование корнеплода

Если первые четыре настоящих листа появляются парами, то все последующие, а их будет много, отрастают по одному — супротивное листорасположение сменяется очередным. И с каждым листом аппарат фотосинтеза становится мощнее.

Образующиеся в листьях органические вещества оттекают во все органы, и в особенности в формирующийся корнеплод.

Проследите, когда начинает формироваться корнеплод у свеклы. Для этого достаточно через каждые три-четыре дня выкапывать по одному растению с таким расчетом, чтобы расстояние между остающимися соседними растениями не превышало 6 сантиметров. Вы видите: утолщение начинается с верхушки подсемядольного колена, — при скольких листьях?

Отметьте, когда вы заметили это явление.

После того как сформируется небольшой корнеплод, диаметром в полтора сантиметра, проводится второе прореживание, — обычно через 20–30 дней после первого. На более плодородной и влажной почве растения в рядках оставляют на расстоянии 5–7 сантиметров одно от другого, на менее плодородной интервалы между ними увеличивают до 8-10 и более сантиметров. При большой площади питания свекла образует крупные, но грубые корнеплоды, и если вы хотите вырастить более вкусные, надо предоставить растениям меньшую площадь питания.

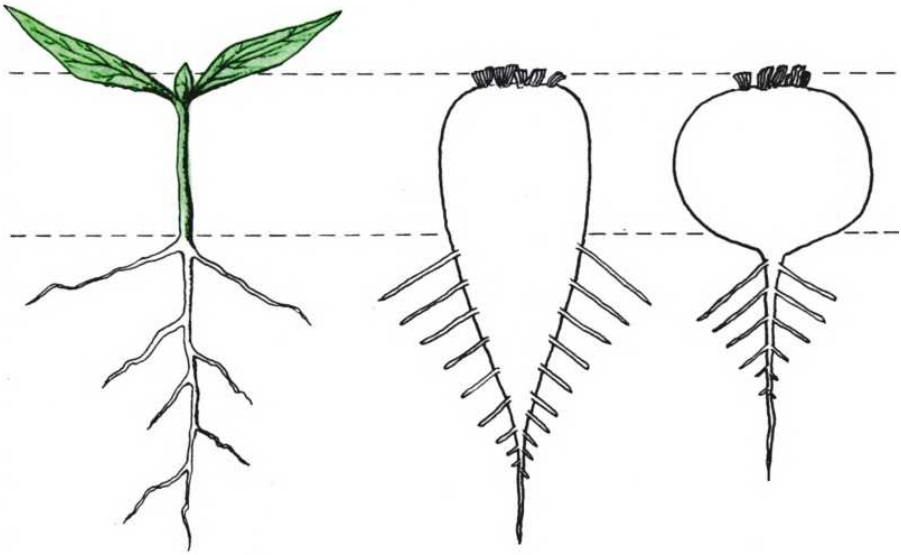
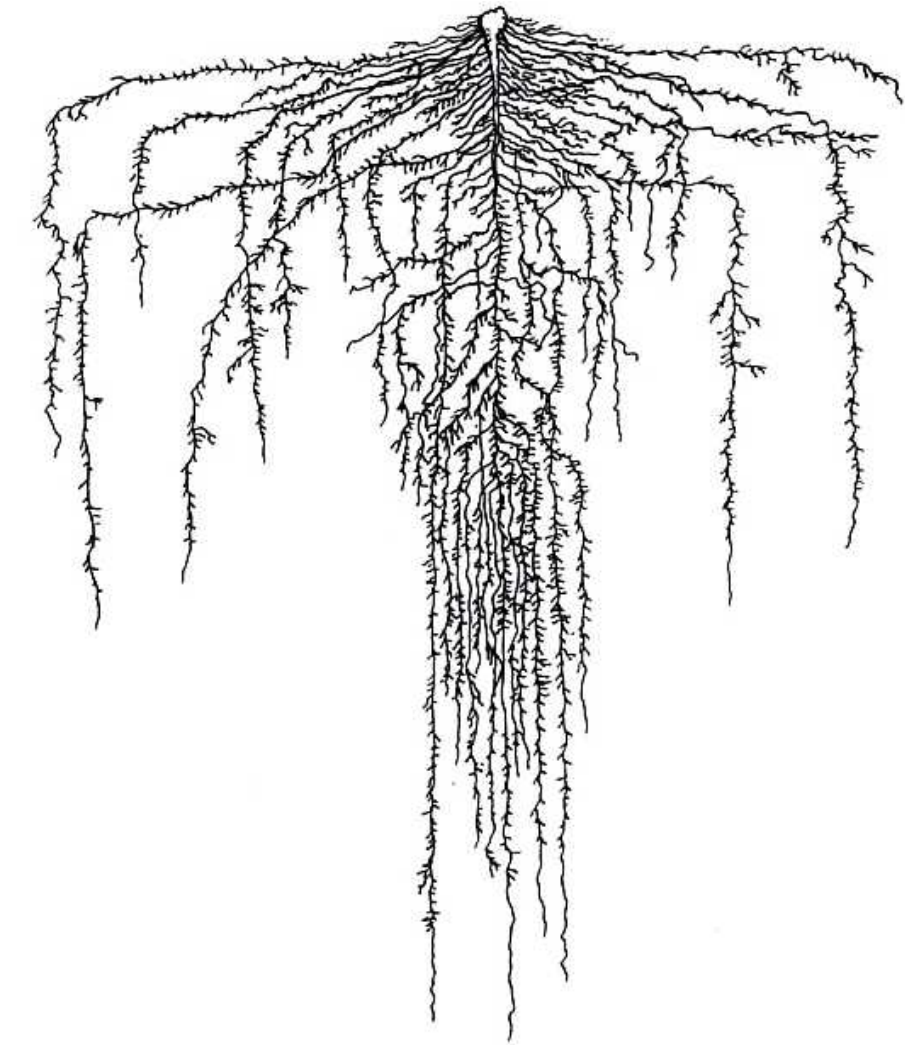


Схема показывает, что удлиненный корнеплод свеклы образуется из стебля и корня, а округлый — только из стебля.



Так вглубь и вширь разрослись корни свеклы через пятнадцать недель после появления всходов.

Выдерните одно растение и рассмотрите у него корнеплод. Если он удлиненный, то в нем можно будет различить три части. Самая верхняя, выставляющаяся над поверхностью почвы часть корнеплода, от которой отрастают листья, так называемая головка, образуется из надсемядольного колена и имеет форму диска. Ниже расположенная, сильно утолщенная часть строится из разрастающегося подсемядольного колена, а нижняя часть — из утолщенного главного корня. Эту корневую часть корнеплода легко отличить от стеблевой по двум продольным рядам боковых корней, которые расположены под семядолями.

В отличие от удлиненных плоские и округлые корнеплоды формируются только из надсемядольного и подсемядольного колена. Корень же с двумя рядами боковых корней не утолщается и весь оказывается под корнеплодом.

Свекла наиболее светолюбива из всех корнеплодных растений, и для нее особенно неблагоприятно взаимное затенение, которое создается при запоздании с прорывкой, — черешки листьев у нее удлиняются, листовые пластинки уменьшаются, разрастание корнеплода замедляется, урожай снижается. Угнетающе действуют на нее растущие рядом с ней сорняки, их необходимо выполоть до прорывки.

При прореживании надо уравнять число растений в рядках и на делянках. Выбранные растения используют как «пучковый» продукт.

По окончании прореживания полейте растения, а на следующий день взрыхлите поверхность почвы в междурядьях, стараясь не повредить подросшие растения.

Свекла, обладающая мощной корневой системой, довольно стойко переносит засуху и на выпадающие дожди и поливы отзывается резким повышением урожая. Полив остается теперь главной операцией по уходу. Имейте в виду, что в засушливое лето удобрение без полива может и не дать того эффекта, какого ожидают.

Смыкание и размыкание рядков

С предоставлением растениям нормальной площади питания у них усиливается рост. В розетке листьев мы наблюдаем два процесса — появление новых листьев и разрастание появившихся ранее.

Легко заметить, что молодые листья вырастают из центра головки корнеплода, а те, что выросли до них, уступая им место, отодвигаются к ее краям — головка разрастается во все стороны, вширь. Так мелкие листья оказываются в окружении крупных.

Но если интенсивно растут листья, то интенсивно растет и корнеплод. Мы можем судить об этом по толщине той его части, которая выступает над поверхностью почвы.

У свеклы в зеленых листьях на свету из углекислого газа и воды образуется крахмал. Он превращается в сахар, который по жилкам и черешкам оттекает в подземные органы и в качестве запасного материала откладывается в корнеплоде.

Свекла, как светолюбивое растение, образует органические вещества преимущественно в теплые, ясные дни, при полном блеске солнца. На ослабленном свету, в пасмурную погоду, у нее снижается и фотосинтез, и накопление органических веществ.

Понаблюдайте, как наклоняются в разные стороны разросшиеся наружные листья и соприкасаются с листьями растений соседних рядков — происходит смыкание. Отметьте, в какие дни наступило это явление.

Междурядья теперь скрыты, и рыхление почвы после дождя и полива стало уже невозможным. Проследите, через сколько дней произойдет размыкание рядков.

Увядание листьев — это верный признак начавшегося поспевания корнеплода.

Сравните, как выглядят растения незадолго до уборки на неудобренной и удобренной делянках: заметны ли у них различия в мощности листовых розеток и величине листьев?

Свекла — двулетнее растение, но в посевах нередко встречаются особи, которые на первом же году выбрасывают цветоносный стебель. Разумеется, такие выскочки, обычно именуемые «цветухой», не дают полноценных корнеплодов. И если у вас окажется такое растение, его необходимо удалить и снова уравнять число растений на делянках.

Уборка урожая

Свеклу, выращиваемую с целью получения корнеплодов, убирают, когда у нее еще много зеленых листьев и она продолжает вегетировать; такая спелость в отличие от биологической называется технической, или потребительской. При запоздании с уборкой выступающие над поверхностью почвы корнеплоды могут быть повреждены ранними осенними заморозками.

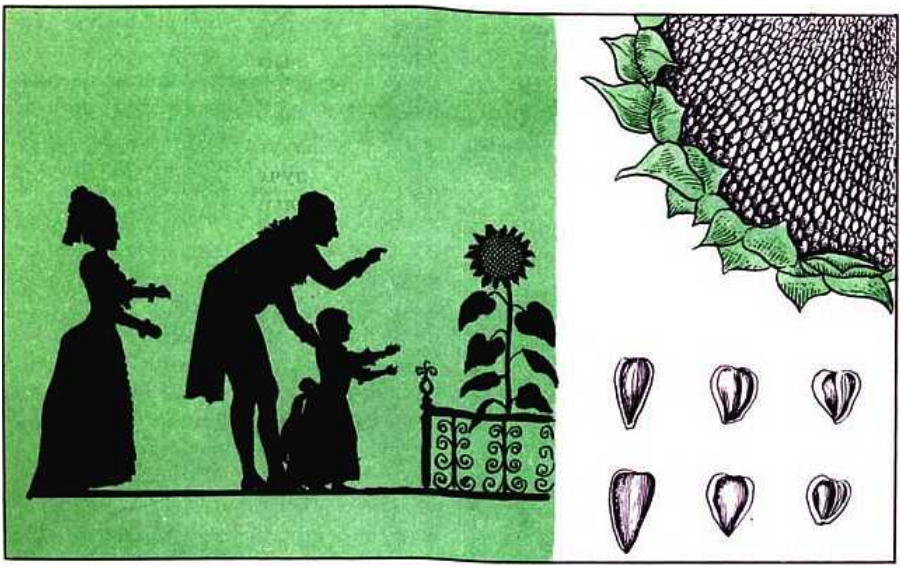
Для уборки выбирают сухую погоду. Корнеплоды выдергивают, отряхивают от земли, а затем взвешивают вместе с ботвой и со всеми собранными отломанными листьями. Приняв массу растений с неудобренной делянки за 100, вычислите, на сколько процентов выше масса растений, выращенных на удобренных делянках.

Обрежьте у взвешенных растений ботву. У корнеплодов, предназначенных для потребления, ее обрезают у самой головки, а у отобранных для посадки будущей весной оставляют короткие, не выше полутора сантиметров, черешки, чтобы сохранить находящиеся между ними почки.

Далее вы взвешиваете одни корнеплоды, а массу ботвы определяете без взвешивания. Приняв массу корнеплодов и отдельно ботвы с неудобренной делянки за 100, вы вычисляете, на сколько процентов выше урожай той и другой массы с удобренных делянок. Все результаты опыта сведите в таблицу. Из нее можно будет видеть, как повышается урожай от сплошного и рядкового внесения удобрений в разных дозах.

Можно ли на основании проделанного опыта сделать вывод, что рядковое удобрение более эффективно в сравнении со сплошным?

…Столовая свекла дает двоякий урожай — ботвы и корнеплодов. Ботва, свежая и силосованная, идет на корм сельскохозяйственным животным, а корнеплоды потребляют как ценный пищевой продукт. В них 10–12 процентов сахара, немного белка и большой набор витаминов. По данным врачебной науки, столовая свекла очень полезна при некоторых заболеваниях.



Как влияет полив на масличный подсолнечник?

От восхода до заката
с солнца глаз не сводит он.

М. Небыков

Завезенный после открытия Америки в Европу, подсолнечник долгое время выращивался всюду как декоративное растение. Лишь после того, как в России, в слободе Алексеевке, бывшей Воронежской губернии, местным крестьянином был изобретен способ добывания подсолнечного масла, стал возделываться он как масличная культура. Пришелец из-за океана обрел у нас свою вторую родину и с огородов вышел на обширные поля.

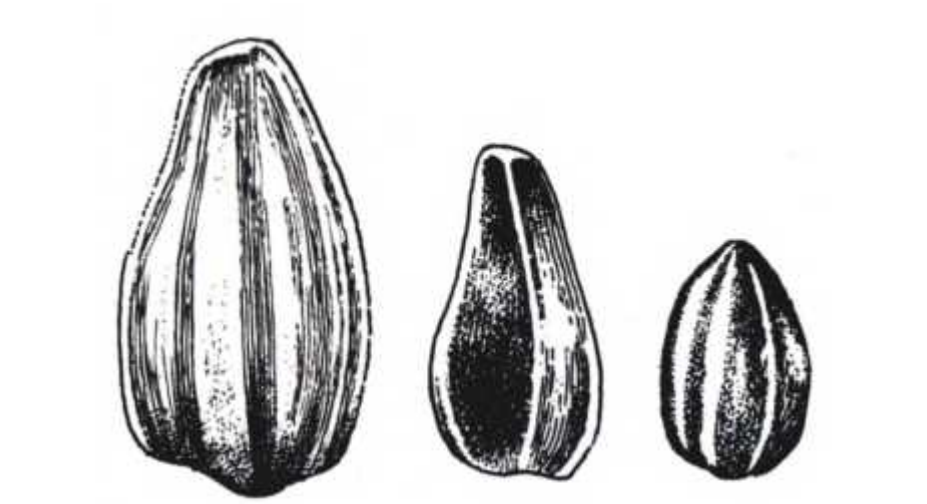
Масличный подсолнечник культивируется преимущественно в полосе недостаточного увлажнения и в засушливой зоне. Хотя он и относительно засухоустойчив, при недостатке влаги в почве все же резко снижает урожай, и одним из верных приемов повышения урожайности служит там орошение.

Вырастите подсолнечник с поливом и без полива, понаблюдайте за его ростом и развитием и сравните полученный урожай.

Посев

У масличного подсолнечника односемянные плодики (семянки) отличаются сравнительно тонкой кожурой и мелким семенем, которое заполняет всю занимаемую им полость. У грызового подсолнечника семянки крупнее и семя находится у них в просторной камере. Промежуточное положение по величине занимают семянки подсолнечника межеумка.

Для опыта надо взять семянки масличного подсолнечника ранее принятого в районе сорта.



Семянки разных сортов подсолнечника: грызового, межеумка и масличного.

В начальный период своего развития подсолнечник довольно холодостоек. Семена его прорастают, хотя и очень медленно, уже при 3–5°, а всходы могут переносить кратковременные заморозки до минус 5–7°. Все это позволяет высевать его в ранние сроки.

Для посева обыкновенно употребляют семена урожая прошлого года, имеющие лучшую всхожесть. При более длительном хранении она постепенно снижается…

Отберите около 250 крупных, выровненных по величине семянок и, чтобы ускорить их прорастание, замочите в течение суток в тарелке с небольшим количеством воды, часто ее меняя.

Для опыта надо подготовить две разделенные метровой дорожкой делянки, длиною 7 метров и шириною 1,4 метра, с

совершенно ровной поверхностью.

Равномерно разбросайте на них по пол-литровой банке древесной золы, по стакану гранулированного суперфосфата и по полстакана сульфата аммония. Перекопайте почву и тщательно заделайте в нее удобрения.

Выровняйте поверхность почвы на делянках и наметьте на каждой из них с помощью натянутых шнуров два продольных ряда с междурядьями в 70 сантиметров, а в каждом рядке — по 19 лунок, на расстоянии 35 сантиметров одну от другой. В каждую лунку посейте по три семени, заделав их на глубину 5–6 сантиметров влажной почвой, а сверху прикрыв измельченным перегноем.

Всходы у подсолнечника появляются не скоро, и все это время почву на делянках надо поддерживать рыхлой и чистой от сорняков.

Всходы

Пробиваясь сквозь толщу почвы, развивающийся побег своей изогнутой верхушкой прокладывает себе выход на дневную поверхность. Не легок этот путь, и не все всхожие семена дают всходы.

Выйдя на поверхность почвы, стебель распрямляется и поднимает семядоли. Они разъединяются, образуя «вилочку», а затем расходятся в стороны. Когда у 10 и 75 процентов показавшихся ростков развернутся семядоли, отметьте начало и массовое появление всходов.

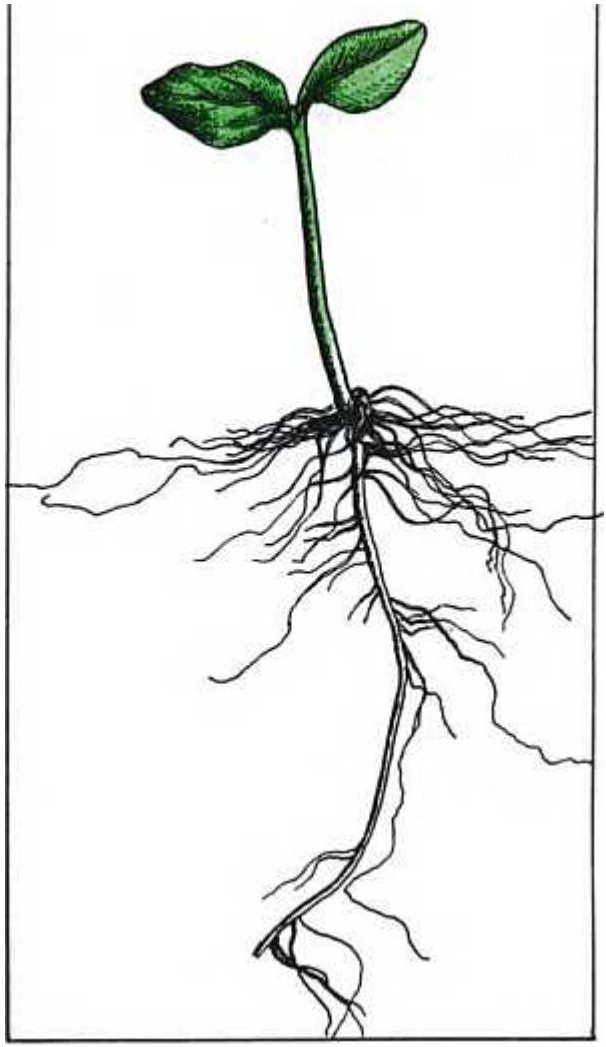
Как увеличились развернувшиеся семядоли, какими маленькими были они в семенах!

На первых порах семядольные листья являются единственным органом фотосинтеза, но постепенно они уступают эту роль развертывающимся настоящим. Проследите, как долго держатся на растении семядоли.

Когда всходы достаточно окрепнут, можно будет провести прореживание, или прорывку, хотя эту операцию нередко выполняют и позднее — при отрастании первой или даже второй пары настоящих листьев. Но дальнейшее откладывание ее недопустимо: выросшие в тесноте, растеньица оказываются ослабленными, они меньше закладывают в корзинке цветков и дают меньший урожай.

В каждом гнезде оставьте по одному наиболее сильному растению. Теперь в рядках вы будете выращивать по 19, а на делянках по 38 растений. И если на одной делянке почему-либо выпадет растение, надо будет выключить симметричное ему на другой: на них всегда должно быть одинаковое число растений.

Вслед за прореживанием на обеих делянках рыхлят почву на глубину 6–8 сантиметров, чтобы сделать ее более проницаемой для воздуха и воды, которые необходимы не только для возделываемых растений, но и для почвенных бактерий, разлагающих остатки органических веществ и повышающих плодородие почвы.



Всход подсолнечника, извлеченный из почвы с небольшим повреждением корня.

А теперь можно начать поливы. Они предоставляются только растениям на опытной делянке, контрольные растения оставляют во власти засухи, если… она наступит.

Чтобы вода не стекала с орошаемой делянки, по краям ее надо сделать невысокие бортики.

Сначала выливают 10 леек, а когда вода впитается, можно добавить столько же или даже больше, чтобы глубже промочить почву. На следующий день или позже, когда почва достаточно подсохнет, поверхностным рыхлением надо предупредить образование почвенной корки. Такая обработка почвы

необходима после каждого полива и после каждого дождя.

Рост растений

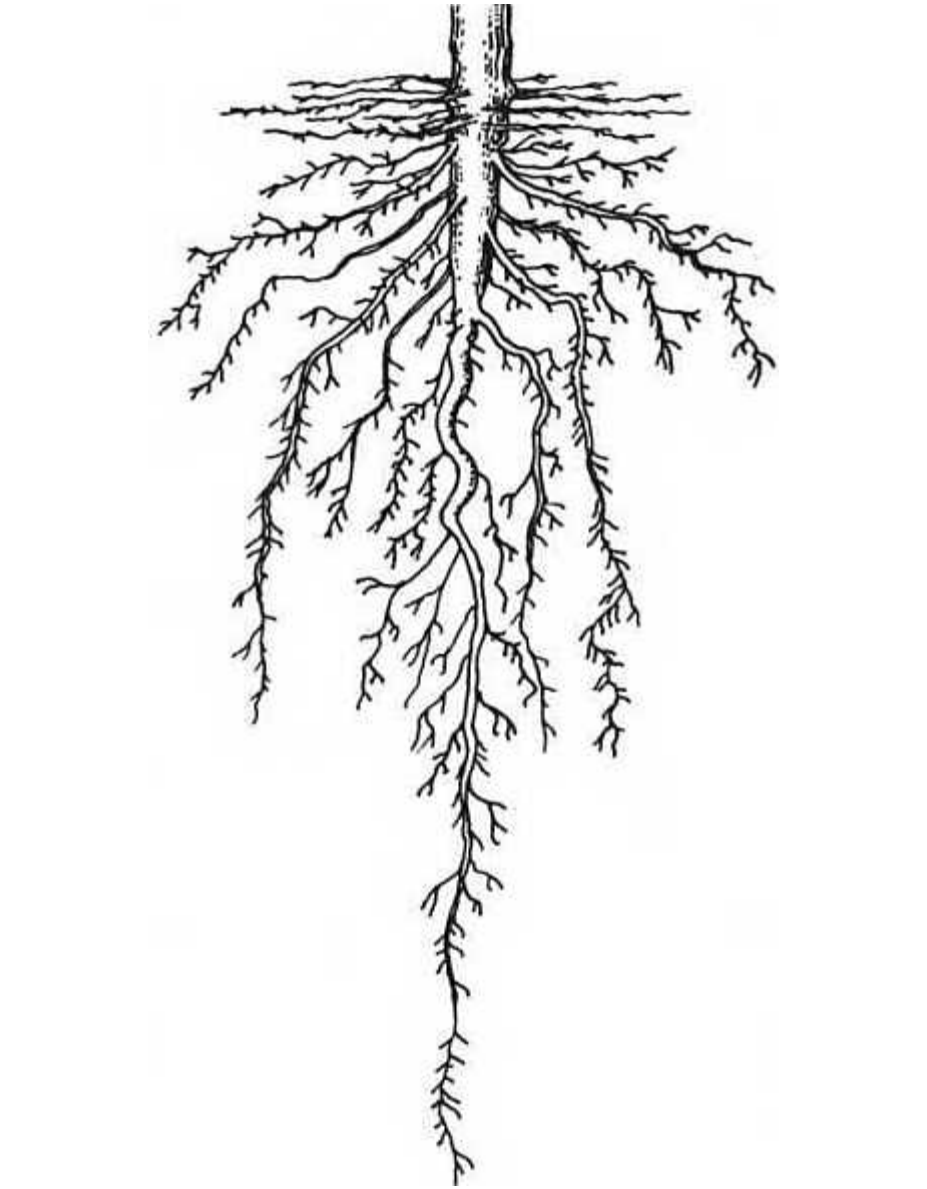
Теперь можно наблюдать, как из находящейся между семядолями почки развивается надсемядольный стебель и выносит к свету распускающиеся на нем настоящие листья. Отметьте появление первой, а за ней второй пары. Через сколько дней после всходов они появились?

Понаблюдайте далее, какие листья — одиночные или парные — раскрываются на 3-м и 4-м «этажах» стебля. У одних сортов подсолнечника бывает две пары супротивных листьев, у других — три и четыре; все последующие обыкновенно возникают по одному.

Вторично взрыхлите почву на обеих делянках на глубину 6–8 сантиметров, а затем на одной полейте ее, внося, в зависимости от влажности почвы, два-три раза по 10 леек воды.

Спустя 10–12 дней проводится третье такое же рыхление, а при сухой погоде и полив.

Обыкновенно после отрастания 6–8 листьев, приблизительно через 25–30 и более дней от появления всходов, у раннеспелых сортов на верхушке стебля уже бывает заложена скрытая листьями цветочная корзинка. В сухую погоду она закладывается раньше.



Корневая система подсолнечника (схема). Под самой поверхностью почвы у него отрастают «дождевые» корни. Есть ли они у растений на ваших делянках — выясните после уборки.

Просматривая опытные и контрольные растения, сравнивайте их по высоте стебля, по числу и величине листьев. Когда впервые становятся заметны различия между ними?

Время от времени измеряйте высоту нескольких растений на

той и другой делянках. В какой период усиливается их рост?

Последите, какие растения — поливаемые или оставленные без поливов — раньше образуют небольшую, величиной с луковку, цветочную корзину, и отметьте эти даты. Какой высоты достигают к этому времени те и другие и по скольку листьев несут на себе?

С образованием соцветия появление новых листьев прекращается, но продолжается рост стебля и листьев, Растет и сама корзинка.

У энергично растущих растений повышается потребность в воде, и в этот период необходим очередной полив. Воду можно вносить в прорытые вдоль междурядья борозды в два-три приема по 10 ведер воды. Когда впитается вся вода, борозду заравнивают сухой землей.

Корзинки перед цветением

Казалось бы, что интересного могут дать наблюдения за нецветущими корзинками, покрытыми зелеными шершавыми листочками обертки…

Но придите к выращиваемым растениям на рассвете, когда на востоке занимается заря, и просмотрите, куда обращены венчающие их соцветия. Верхушки стеблей изогнуты, и корзинки «смотрят» на восток, в сторону показывающегося над горизонтом солнца, как бы приветствуя его восход. Вы удивлены?

Пометьте несколько корзинок, обвязав несущие их стебли белыми ленточками. Просматривая положение их через каждые два часа, вы сможете заметить, что они постепенно поворачиваются вслед за поднимающимся солнцем.

А какое положение занимают корзинки в полдень? И теперь они обращены к солнцу, но оно не на юге, а вверху, прямо над головой, в зените. Изгиба на верхушках уже нет, стебли выпрямились, и корзинки приняли горизонтальное положение.

Поворачивание корзинок продолжается и в послеполуденные часы. По мере того как солнце опускается к горизонту, изгибаются в его сторону верхушки стеблей и наклоняются корзинки. Перед закатом все они обращены в основном на запад.

И если весь день, от восхода до заката, еще не раскрывшиеся корзинки поворачиваются вслед за солнцем и улавливают отвесно падающие на них лучи, то надо полагать, что растению необходимо, чтобы его соцветия сильнее пригревало солнце. Как верно оно названо: подсолнечник!

А теперь интересно было бы проследить, каким путем обращенные на запад корзинки приходят в то положение, в каком бывают на рассвете. Продолжают ли они поворачиваться вслед за солнцем и после того, как оно скроется за горизонтом, или же возвращаются в исходное положение уже пройденным путем?

Может быть, вам удастся заинтересовать этими вопросами кого-либо из взрослых, чтобы вместе после заката, через каждые два часа проверять положение корзинок. Хороши для этой цели светлые, лунные ночи, а в темную ночь воспользуйтесь карманным электрическим фонариком.

Проследите, в какие стороны при своем обратном движении бывают обращены корзинки. В каком часу ночи или утра возвращаются они в то положение, в каком встречают восход? Следовательно, за сколько же часов совершают они свой ночной путь? А сколько времени затрачивают на дневной?

Цветение

Зацветает подсолнечник либо перед закатом, либо вскоре после восхода солнца. Первыми раскрываются у него краевые, язычковые цветки, с крупными, в виде высунутых языков, желтыми венчиками. Ни тычинок, ни пестиков у них нет, плодов они не образуют, но и эти нарядные, бесплодные цветки имеют свое биологическое значение: обрамляемые ими соцветия становятся очень заметными для насекомых, опыляющих другие, плододающие цветки, у которых есть и тычинки и пестики.

Отметьте, когда у большинства растений на той и другой делянке раскроются язычковые цветки. В одно ли время начинают цвести поливаемые и неполиваемые растения?

Вы измерили высоту нескольких растений в начале образования корзинок. Теперь измерьте ее в начале цветения. Каков средний прирост стебля за весь этот период и за одни сутки? Есть ли различия в высоте и приросте у растений на опытной и контрольной делянках?

С началом цветения у подсолнечника резко возрастает потребность в воде — он вступает в так называемый критический период, — и растениям на опытной делянке надо предоставить полив: в прорытые продольные борозды внесите два-три раза, через достаточные промежутки времени, по 10 леек воды.

Обыкновенно уже на другой день после появления язычковых цветков начинают распускаться примыкающие к ним трубчатые. Их сросшиеся лепестки образуют одну трубочку, а внутри нее сросшиеся пыльники тычинок — другую. Из этой двойной трубочки позднее появляется рыльце пестика. С каждым днем цветение охватывает два-три ряда трубчатых цветков.

Выделите на делянках по одной типичной корзинке и ежедневно наблюдайте, как волна цветения распространяется от окружности к центру. Сколько дней длится процесс цветения каждой из них?

Дважды измерьте диаметр тех же корзинок — в начале и в конце цветения. На сколько сантиметров и процентов увеличился он за весь период цветения?

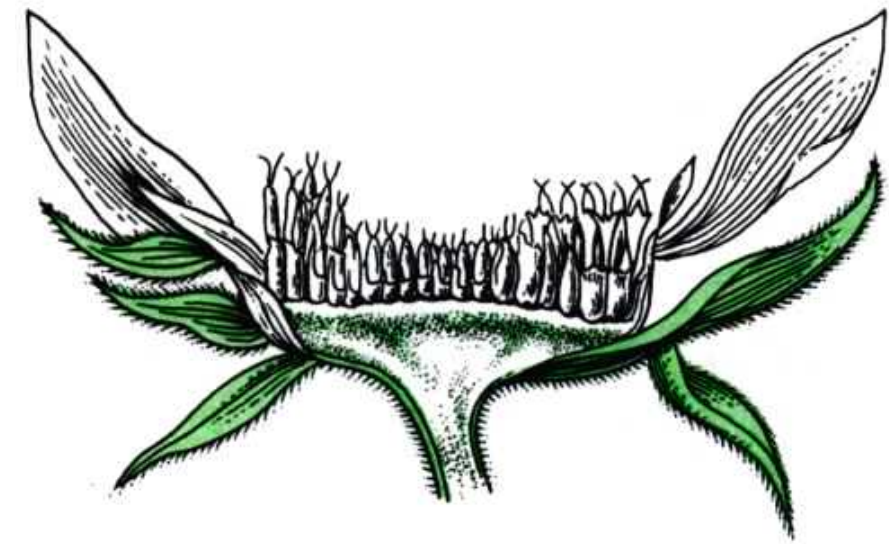
Интересно понаблюдать за цветением отдельного цветка — оно продолжается более суток. Картина представляется такой: растущие тычиночные нити поднимают пыльники, они вскрываются, и из них в образуемую ими трубочку выпадает пыльца, а затем ее выносит выходящее из трубочки рыльце пестика.

Может показаться, что здесь происходит самоопыление. Но

всмотритесь: внутренние, воспринимающие поверхности лопастей рыльца сомкнуты; пыльца прилипла к их наружной поверхности, на которой она прорасти не может — самоопыления нет.

Лишь после того, как разъединятся и раздвинутся в стороны воспринимающие лопасти рыльца, возможно опыление. Но к этому времени тычинки подвядают и пыльцы на них уже не остается. Цветки подсолнечника опыляются «чужой» пыльцой, которую переносят насекомые, а отчасти и ветер с соседних растений, — пред вами перекрестник.

В корзинках подсолнечника образуется до 1500 и даже до 2000 цветков. Но при естественном опылении далеко не все они дают плоды. И здесь на помощь растению приходит человек.



Цветущая корзинка подсолнечника: первыми раскрываются у нее краевые цветки, последними — срединные; цветение распространяется от края корзинки к центру.

Изготовьте себе суконную рукавичку и, прикасаясь ею к недавно распустившимся цветкам, переносите пыльцу с одной корзинки на другую. А так как каждый день распускаются все новые ряды цветков, то и дополнительное опыление должно проводиться ежедневно или через день на обеих делянках, пока продолжается цветение.

Вероятно, вас уже давно занимает вопрос: а поворачиваются ли и цветущие корзинки вслед за солнцем?

Понаблюдайте, и вы удивитесь, что, вопреки

распространенному мнению, теперь они уже не следуют за дневным светилом и в своей массе обращены на юг, юго-восток, юго-запад, оставаясь в одном положении.

Надеюсь, что все вы видели цветущий подсолнечник. Прежде чем он стал у нас масличной культурой, его долго выращивали как декоративное растение.

Измерьте высоту стеблей в начале и по окончании цветения. Выросли ли они за этот период?

Созревание

Вслед за опылением и оплодотворением начинается налив — к скрытым завязям из листьев и корней начинают усиленно притекать растворенные в воде органические и минеральные вещества. Налив связан со значительным потреблением воды, и в эту пору растениям на опытной делянке следует дать еще один полив — последний!

Растения вступают в новую фазу развития — фазу созревания. К этому времени у них заканчивается рост стебля, перестает расти глубоко проникший в почву главный корень с распространившимися во все стороны боковыми корнями. Прекращают рост средние и нижние листья, а самые нижние даже опадают. Лишь верхние листья все еще растут и создают на свету крахмал и сахар. Продолжают разрастаться и корзинки. Промерьте: в период цветения или созревания они дают наибольший прирост?

С притоком питательных веществ завязи постепенно превращаются в плоды — семянки, состоящие из одревесневшей плодовой оболочки (лузги) и заключенного в ней семени (ядра).

Но не все завязи совершают такое превращение, некоторые из них дают так называемую «пустозерницу», то есть только плодовую оболочку, без семени. В одних случаях это проявляется при отсутствии опыления, и тогда «пустые семянки» оказываются разбросанными в разных местах корзинки, в других — при нарушении оплодотворения из-за недостаточного снабжения центра корзинки водой — «пустозерность» концентрируется.

Недостаточный же приток к завязям питательных веществ приводит к образованию мелких семянок.

В зависимости от сорта и условий возделывания рост семян и плодов продолжается 8-14 дней. Из притекающего сахара в семенах образуется масло, которое в виде мельчайших капелек откладывается в клетках, как запасной материал. У лучших селекционных сортов содержание жира в ядре превышает 50 процентов и иногда достигает 60. К этому надо прибавить до 20 процентов белка, а также некоторое количество крахмала и сахара. Недаром семянки («семечки») издавна используются как лакомство, особенно каленые.

Длительный процесс созревания семянок сопровождается побурением и пожелтением корзинок. По этим изменениям определяют сроки уборки. У перестоявших растений семянки могут осыпаться.

Что же дает полив?

Когда у большинства растений корзинки с тыльной стороны станут желтыми, а семянки по окраске такими, какими высевали их весной, приступайте к уборке. Отметьте, одновременно ли созревают они на той и другой делянке. Не «спешат» ли испытывающие засуху растения скорее закончить свое развитие?

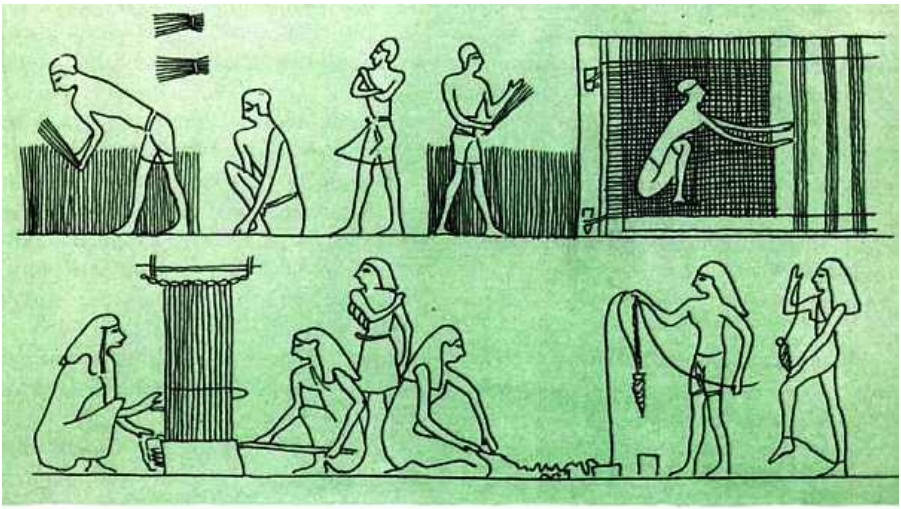
Корзинки срезают у самой верхушки стебля. Измерьте: есть ли различия по величине между убираемыми с той и другой делянки? А каково различие между ними по массе?

Удалив еще сохранившийся слой засохших околоцветников, рассмотрите, образовались ли семянки в центре корзинок: нет ли здесь сплошной пустозерницы?

А теперь предстоит наиболее трудоемкая операция, соответствующая обмолоту, — выборка из корзинок семянок. Определите массу семянок с опытной и контрольной делянок, и вы получите основной результат опыта. На сколько процентов выше дали урожай поливаемые растения?

Если затем взвесить срубленные под корень стебли, то можно будет определить, какую прибавку дает надземная вегетативная масса.

Из всех полевых культур подсолнечник считается наиболее отзывчивым на орошение: в полтора и даже в два раза полив повышает урожай семянок. Вот результат одного очень эффектного опыта, проведенного в Поволжье: без полива, но с удобрением урожай составил 18,8 центнера с гектара, при поливе и удобрении он возрос до 45,5 центнера, а это — 242 процента по отношению к контролю. Полив в сочетании с удобрением — оно вносилось и на ваших делянках — особенно повышает урожай.



Уборка, ткачество и прядение льна в древнем Египте

Как быстрее размножить лен-долгунец?

Вешним солнцем окроплен,
прорастает в поле лен.

Н. Рыленков

С давних времен возделывается у нас в северной нечерноземной полосе прядильный лен, лен-долгунец, проникший теперь и в некоторые южнее расположенные районы. В узкорядных, довольно загущенных посевах он образует высокие (долгие!) одностебельные растения, которые дают много длинного волокна, но мало семян. Обычный урожай их сам-два и сам-три; всего лишь в два-три раза больше собирают семян, чем высевают, — так низок коэффициент размножения.

Но в семеноводстве, когда необходимо быстро размножить элиту и супер-элиту, то есть лучшие и наилучшие по чистосортности семена, требуются урожаи с более высоким коэффициентом размножения. С этой целью применяют гораздо меньшие нормы высева и переходят на разреженные, широкорядные посевы.

Испытайте, какими вырастут растения льна-долгунца при загущенном, узкорядном и при разреженном, широкорядном посевах и какой урожай семян дадут они на ваших делянках; обязательно сравните коэффициенты размножения!

Выращивают и масляничный лен, или лен-кудряш, из семян которого получают масло.

Посев

«Кукушка закуковала — пора сеять лен», — говорили раньше льноводы. А вы знаете, когда начинает куковать кукушка? Послушайте ее в ближнем лесу и сопоставьте начало кукования с началом сева льна.

Сеют лен рано, когда поверхностный слой почвы, в котором прорастают семена, прогреется до 7–8°. Рано вышедшие всходы лучше используют весеннюю влагу и успевают окрепнуть ко времени массового появления их главного вредителя — льняной блохи, а заморозки до 3–4° они обыкновенно переносят стойко.

Как только на участке поспеет почва, выделите две делянки шириною один и длиною два метра и разбросайте на них по ведру измельченного торфа — он повышает и урожай «соломки» — стеблей, из которых добывают волокно, и урожай семян. Вполне пригоден и перегной. Свежий навоз, который содержит сохранившие всхожесть семена сорняков, под лен обычно не вносят.

Вслед за органическим рассейте минеральные удобрения — по две столовые ложки аммиачной селитры и по три гранулированного суперфосфата и калийной соли. Для более равномерного распределения эти удобрения перемешайте с почвой.

Почву на делянках перекопайте и заборонуйте, поверхность ее выровняйте.

Перед посевом с помощью планчатого маркера наметьте на делянках, отступив на 10 сантиметров от края, по 25 поперечных бороздок с междурядьями в 7,5 сантиметра. Но такие узкие междурядья нужно сохранить лишь на одной делянке. На другой надо оставить только 7 бороздок с междурядьями в 30 сантиметров, остальные три после каждой оставляемой заровняйте.

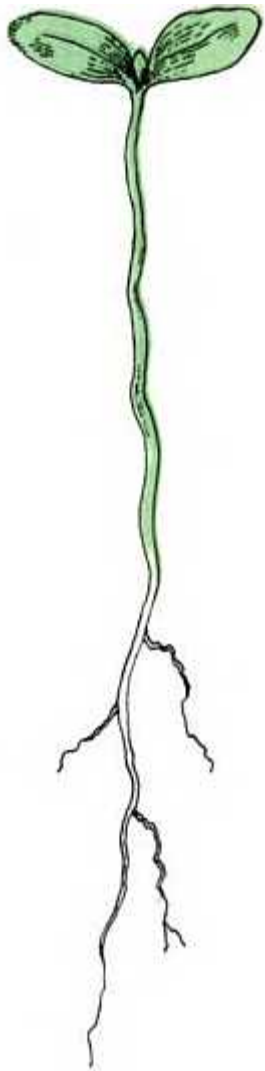
Для посева надо взять семена со всхожестью не ниже 95 процентов, незасоренные, блестящие; блеск — показатель их доброкачественности.

Прежде всего определите «абсолютную массу семян». Для этого взвесьте 1000 семян. У разных сортов льна она колеблется от 3 до 6,5 грамма. Какова она у взятого сорта?

Для узкорядного посева возьмем 6000 семян, для широкорядного — 1200 — в пять раз меньше. Зная абсолютную массу семян, легко перевести эти нормы в весовые, отвесьте их и запишите в «Дневник».

Ту и другую навеску надо разделить, отвешивая или

отмеривая, на несколько равных частей, по числу планируемых на делянках рядков — большую на 25, меньшую — на 7. Полученные порции сложите в бумажные пакетики: в одних будет приблизительно по 240, в других — по 170 семян, не перепутайте эти пакетики!



Всход льна.

Посев в 32 рядках — дело хлопотливое, и на помощь вам следовало бы позвать кого-либо из товарищей.

Углубив бороздку на два, а на легкой почве на три сантиметра и слегка увлажнив ее (не из лейки, а из чайника),

равномерно разложите в ней порцию семян, а затем заделайте их на ту же глубину (никак не глубже!) мелкой торфяной крошкой — она будет препятствовать образованию почвенной корки и облегчит появление всходов. Так одну за другой засейте все бороздки на обеих делянках.

Вот и всходы!

У прорастающего льна, как и многих других двудольных растений, на поверхности почвы прежде всего показывается изогнутая дугою верхушка подсемядольного колена; эта дуга облегчает выход ростков на дневную поверхность.

Растущая верхушка подсемядольного колена вскоре вытягивает из почвы сложенные семядоли, распрямляется и поднимает их над собой. Разъединившиеся семядоли сначала образуют так называемую «вилочку», а затем, отодвигаясь дальше, принимают горизонтальное положение. Когда семядольные листья разойдутся в стороны у 10 и 75 процентов растений, отметьте начало и массовое появление всходов. На какой день после посева они появились?

А когда закончится появление всходов, подсчитайте, сколько пробилось их в одном рядке на той и другой делянке. Какой процент составляют они от числа высеянных семян?

Хотя долгунец уже своим названием заявляет о присущем ему высоком росте, в начальный период развития растет он очень медленно и нуждается в надежной защите от сорняков, при первом же появлении их необходима прополка. Запаздывать с этой операцией нельзя — растения, угнетенные сорняками, остаются ослабленными до конца развития. Прополки проводятся, пока они необходимы и возможны.

При уплотнении почвы и образовании почвенной корки требуется рыхление; оно не только уничтожает сорняки, но и снабжает почву кислородом, необходимым и для растущих в ней корней, и для населяющих ее бактерий, которые, разлагая внесенный торф, обогащают почву питательными веществами.

Широкие междурядья обрабатывают кошкой-цапкой, а чем обрабатывать узкие, которые с появлением всходов стали еще уже? — спросите вы. Такое орудие есть. Как ни странно, это… вилка.

И рыхление проводится по мере потребности, пока оно возможно.

Рост то медленный, то бурный

Обратите внимание на верхушечную почку, виднеющуюся между семядольными листьями, — у нее большая будущность. Это из нее развивается высокий стебель с листьями, цветками и плодами, дающий в урожае и лубяные волокна, и богатые жиром семена.

Понаблюдайте, как растет развивающийся из этой почки стебелек, как развертываются на нем по одному очень мелкие, сизовато-зеленые бесчерешковые листочки. Когда растеньица достигнут высоты 6-10 сантиметров и развернут по нескольку настоящих листьев, можно считать, что они вступили в фазу «елочки».

Пометьте на каждой делянке по два-три растеньица, обвязав их ниткой, и время от времени измеряйте у них высоту стебля — от семядольных листьев до верхушки. Удается ли вам определить суточный прирост? Да, это период очень медленного роста.

Но замедленно растут только надземные побеги. Скрытые от наших глаз корни в то же самое время растут очень интенсивно, подготавливая тем самым растения к предстоящей вспышке роста стебля.

Предвидя его, в начале фазы «елочки», после очередной прополки, надо дать растениям первую подкормку. Всыпьте в лейку с водой по чайной ложке аммиачной селитры, по две гранулированного суперфосфата и калийной соли и… щепотку буры; в этом веществе содержится микроэлемент, который даже в такой ничтожной дозе повышает урожай льна.

Приготовленным раствором полейте растения на одной делянке, а оставшиеся в лейке гранулы плохо растворяющегося суперфосфата разбросайте и заделайте в почву. Снова приготовьте такой же раствор и подкормите им растения на другой делянке.

После подкормки вылейте на каждую делянку по две лейки воды, чтобы смыть с растений раствор и промочить почву. В засушливую погоду поливы повторяют.

На следующий день немного подсохшую почву рыхлят: разрушая в ее верхнем, уплотнившемся слое капилляры, по которым, как по фитилю, поднимается вода, сохраняют влагу в почве. Недаром рыхление называют «сухим поливом».

Наблюдая и сравнивая растения на обеих делянках, более всего присматривайтесь к тем, которые растут в середине рядков, — краевые растения, располагающие большей площадью питания за счет прилегающих дорожек, не столь показательны.

Можно ли отметить какие-либо различия между растениями в узкорядном и широкорядном посевах в фазу «елочки»?

Когда вы заметите более интенсивный рост главного стебля, снова измерьте несколько раз его высоту у «меченых» растений. Каков теперь у них суточный прирост? Да, растения вступают в фазу быстрого роста. Вот когда показывает долгунец, на что он способен!

Отмечайте, какие различия в росте складываются у растений в густом и разреженном стеблестое в этот период.

У льна свои требования к условиям внешней среды: он хорошо растет при умеренно теплой погоде с нередкими пасмурными и дождливыми днями, рассеянный солнечный свет более благоприятен для его роста, чем прямой, яркий. Страдает он и от жары, и от засухи, и даже от резкой смены температуры.

На исходе фазы быстрого роста дайте растениям вторую подкормку, приблизительно в тех же дозах, в каких давалась первая, лишь немного прибавьте фосфорного и калийного удобрения, которое ускоряет развитие и дает прибавку урожая. После подкормки — полив, а на следующий день — рыхление почвы в междурядьях. Задача этой подкормки — удовлетворить повышенные потребности растений в пище и воде.

Лен в цвету

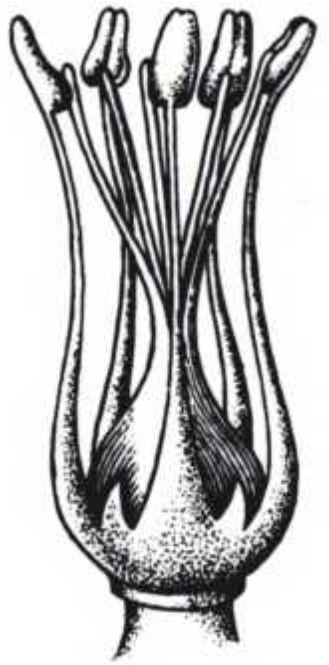
Когда у большинства растений образуются бутоны, отметьте наступление фазы бутонизации. Сделайте несколько промеров главного стебля у тех же «меченых» растений на той и другой делянке. Разнятся ли они по высоте? Каким стал у них суточный прирост?

Теперь со дня на день надо ожидать начала цветения. Обыкновенно уже с вечера можно видеть выступающие из чашечки сложенные в виде конуса лепестки. Пометьте по одному такому бутону у двух-трех растений, обвязав цветоножки ниткой. Рано утром, когда солнце уже достаточно обогреет землю, придите к этим растениям, и вы увидите, как раскрываются «меченые» бутоны и перед вами во всей красе расцветают первые цветки льна. Взгляните на часы и запишите день и час начала цветения. Отметьте наступление его и на другой делянке.

У льна цветки пятимерные — с пятью свободными чашелистиками и пятью раздельными лепестками, с пятью тычинками, с пятигнездной завязью и пятью возвышающимися над нею столбиками и рыльцами. Как часто повторяется здесь цифра «5»!

Богаты эти цветки красками! Венчики чаще всего нежно-голубые, словно в них отражается небесная лазурь. Бывают они и бледно-фиолетовые, и розоватые, и белые. Какие они у выращиваемого сорта? А какой окраски пыльники и выступающая из них пыльца?

И уж если вы пришли ранним утром к своим растениям, то побудьте около них еще час-другой, и тогда вы можете увидеть, как отодвинутые от пестика пыльники постепенно приближаются к нему, и вот они уже вплотную придвинулись к открывшимся рыльцам, — у вас на глазах происходит самоопыление. Лен — по преимуществу самоопылитель, перекрестное опыление насекомыми и ветром у него довольно редко.



Цветок льна (без околоцветника): пыльники тычинок прикасаются к рыльцам пестика — самоопыление!

Вскоре после опыления лепестки опадают. Во время массового цветения они почти сплошь покрывают, словно мульчируют собою, поверхность почвы.

Снова взгляните на часы: сколько же длится цветение одного цветка?

Перед вами растение с однодневными цветками, цветущее по утрам. В ясную, теплую погоду уже к 9-10 часам оно роняет лепестки.

А если вы обвяжете тонкими ленточками по два-три растения на каждой делянке, то можете определить продолжительность цветения отдельного растения. Как вы полагаете, при густом или разреженном стеблестое оно быстрее завершает этот процесс?

Наконец, надо проследить, как долго цветет вся масса растений на той и другой делянке. Сказывается ли густота посева и величина площади питания на продолжительности цветения льна?

Если в процессе наблюдений вы обнаружите растения с иной, чем у выращиваемого сорта, окраской венчика, выдерните их, иначе они могут стать источниками засорения сорта.

При выращивании льна проводится еще одна операция —

удаление растений, пораженных различными, очень распространенными у него бактериальными и грибковыми заболеваниями, а также сильно поврежденных вредителями. За счет них нередко бывает немалый выпад. Так, в одном специальном опыте было посеяно по 3000 семян на квадратный метр, семена дали 2330 всходов, а всходы ко времени уборки — 2170 растений. В среднем выпало по 160 растений на каждый квадратный метр.

В периоды бутонизации и цветения лен особенно требователен к влаге и тяжело переживает засуху, которая может вызывать у растения отмирание верхушки. И если в это время стоит засушливая погода, не забывайте про поливы. Это будет последняя ваша работа по уходу за возделываемым льном.

Созревание

У отцветших растений начинается налив — из корней и листьев к завязям притекают питательные вещества. Сам процесс притока и налива скрыт от наших глаз, но мы можем наблюдать связанный с ним процесс созревания — постепенное, продвигающееся снизу доверху пожелтение материнского растения и постепенное превращение завязи в зрелый плод, а находящихся в ней семяпочек — в семена. В последние недели своей жизни растение отдает потомству все, что может отдать.

И если в период цветения лен проявляет повышенные требования к влаге и нуждается в дождях и поливах, то теперь, в период созревания, ему необходима сухая, солнечная погода, а дожди и поливы могли бы лишь затянуть процесс созревания. Так резко изменяются требования растения к условиям внешней среды.

У льна четыре фазы созревания.

В фазу зеленой спелости коробочки у него уже сформировались, но еще сплошь зеленые; семена достигли нормальной величины, но тоже зеленые и наполнены беловатой жидкостью; листья пожелтели только при основании стебля; общий фон делянки по-прежнему зеленый. Убирать такой лен рано: семена его не пригодны для посева, а волокно хоть и нежное, но слабое.

В фазе ранней желтой спелости коробочки становятся желтоватые и даже буроватые, семена бледно-желтые и коричневатые; нижние листья опали, средние пожелтели и лишь у верхушки остаются зелеными. Убранный в эту пору лен дает наилучшее волокно и семена, которые дозревают в снопах и даже в очесанных коробочках.

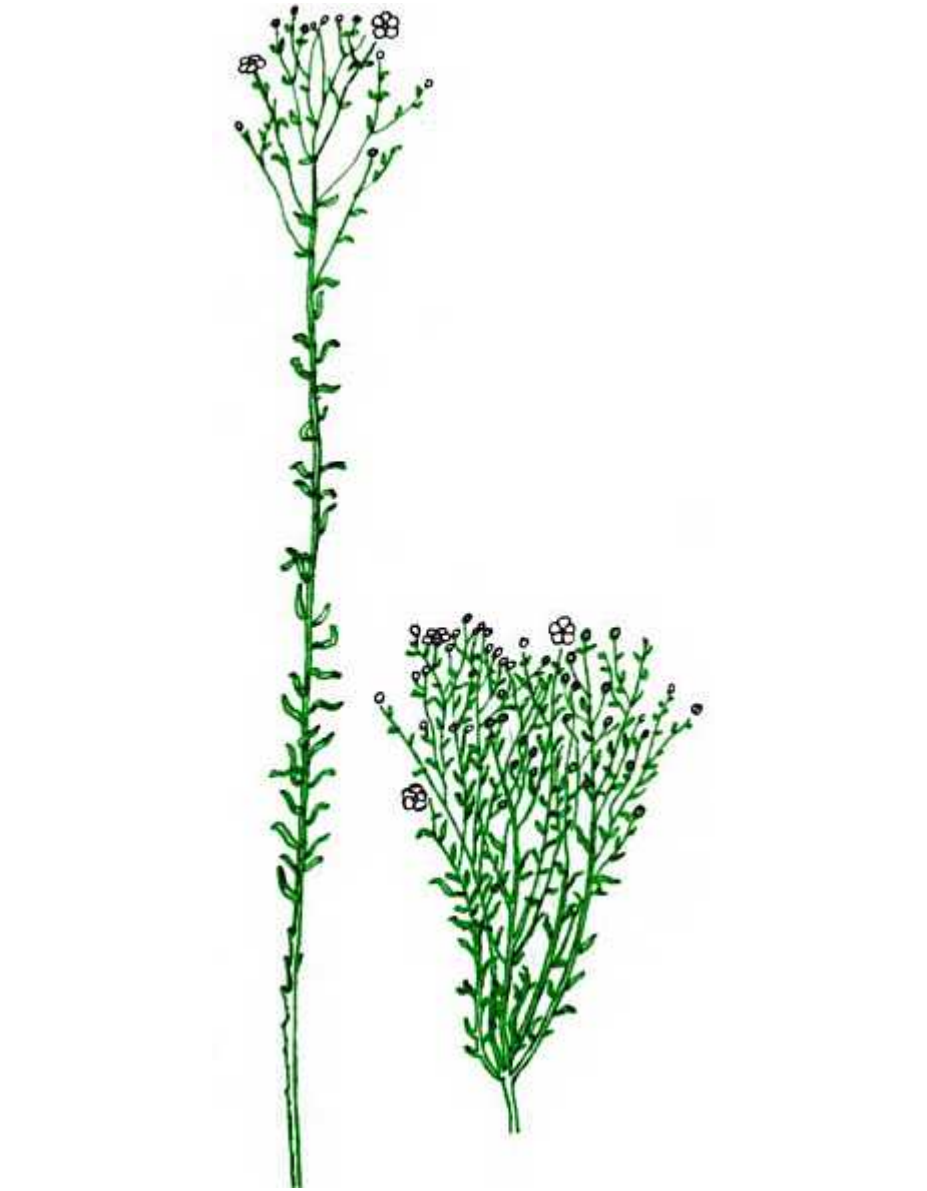
Когда наступает фаза поздней желтой спелости, коробочки бывают желтые и желто-бурые, а семена отвердевают и приобретают светло-коричневую окраску; стебли и все листья на них желтеют. Делянка выглядит теперь сплошь желтой. Обыкновенно в этой фазе убирают лен, выращиваемый с целью семеноводства, — он дает хорошие семена, но немного огрубевшее волокно.

Если оставить на каждой делянке хоть бы по одному растению, то вы сможете наблюдать их и в фазе полной спелости: стебли у них уже совсем бурые, голые — все листья опали; коробочки бурые, семена коричневые, с загнутым кончиком, при встряхивании коробочки они шумят, как в миниатюрной погремушке. Волокно в лубе к этому времени сильно грубеет.

У возделываемых в наше время сортов созревшие коробочки остаются закрытыми или слегка растрескиваются, образуя трещинки в виде маленькой пятилучевой звезды — это лен-слепец. Но в прежнее время выращивали и так называемый лен-прыгун, или скакун, иначе — самосей, с раскрывающимися коробочками и высыпающимися семенами. Вот как характеризует его старинная поговорка: лен две недели цветет, четыре недели спеет, а на седьмую семя летит. Запоздание с уборкой такого льна грозило не только ухудшением качества волокна, но и потерями семян.

Наблюдая процесс созревания, дайте ответ на вопрос: одновременно ли заканчивают свое развитие растения льна, располагающие разной площадью питания?

Что же показывает опыт?



Лен-долгунец и лен-кудряш. Чем они отличаются?

Выдерните из середины каждой делянки по 10 растений и сравните их.

В загущенном, узкорядном посеве вырастают одностебельные

растения с немногими боковыми веточками на верхушке и очень немногими коробочками. В разреженном, широкорядном посеве растения иные: рядом с главным стеблем из почек в пазухах семядольных листьев развиваются боковые побеги, растения становятся многостебельными и образуют больше коробочек. Так в зависимости от площади питания складывается различный внешний облик растения.

Измерьте у каждого выдернутого растения высоту главного стебля и вычислите его среднюю величину, отдельно для той и другой группы. В каких условиях образуют они более высокий стебель?

Подсчитайте у тех же растений коробочки и определите, сколько приходится их в среднем на одно растение. Во сколько раз больше образует коробочек многостебельное растение в сравнении с одностебельным?

Вскройте несколько коробочек и сосчитайте в них семена. Зная среднее число коробочек на растении и среднее число семян в коробочке, можно рассчитать, сколько семян приходится в среднем на одностебельное и многостебельное растение.

А далее уборка…

Лен убирают в сухую погоду, после того как сойдет роса. Растения выдергивают с корнем — теребят, стараясь не поломать стебли, расстилают горстями для подсушивания на делянках, а под вечер связывают в небольшие, из двух-трех горстей, рыхлые снопики, которые составляют в «бабки» для дальнейшей просушки; при приближении дождя снопики надо унести под навес.

Через три-четыре дня у просушенных растений редким гребнем очесывают коробочки, коробочки раздавливают, семена отделяют от сора; как видите, это — трудоемкая операция.

Теперь остается взвесить «соломку» и чистые семена.

Вспомните, сколько было высеяно семян. А сколько их собрали? Так каковы же коэффициенты размножения на той и другой делянке?

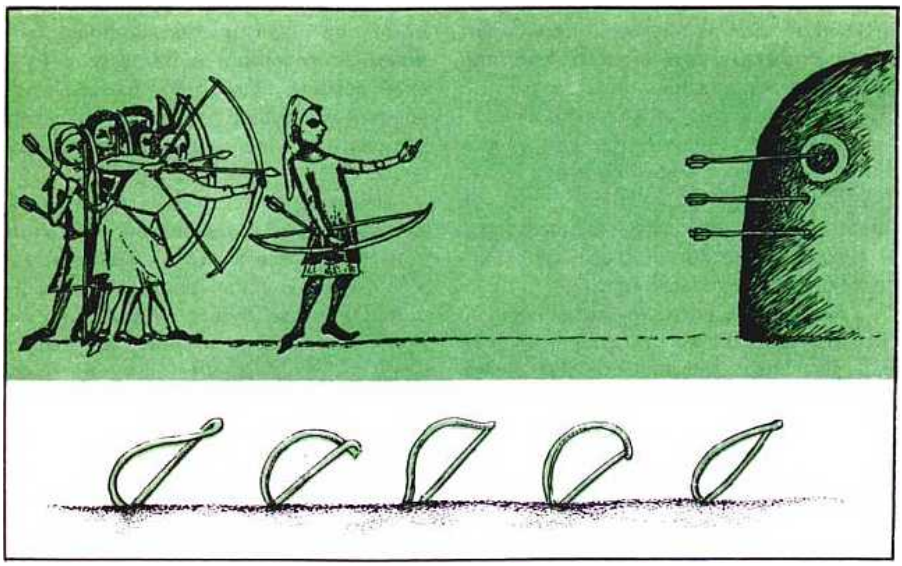
При разреженных, широкорядных посевах получают урожаи семян и сам-шесть, и сам-двенадцать, а в исключительных случаях больше.

Достижение рекордно высокого коэффициента размножения льна-долгунца может стать увлекательнейшей задачей особой работы.

«На бабину рожь, на дедову пшеницу, на девкин лен поливай дождем», — говорили в старину в русской деревне. Да, много работы проворным девичьим рукам давал лен и в поле, и во дворе, а в зимнюю пору и в избе.

Обаятельный образ работящей крестьянской девушки-тонкопряхи донесли до нас и задушевные народные песни, и стихи поэтов. При мерцающем свете лучины сидит она за прялкой всю долгую ночь, не смыкая глаз: «Лишь звучит докучно болтовня одна прялки однозвучной да веретена» (Н. П. Огарев).

Прялка и веретено… Как не вспомнить о них, говоря о льне, нам — свидетелям современного научно-технического прогресса!



Можно ли вырастить лук-репку из семян в одно лето?

Лук семь недугов лечит.

Русская пословица

С давних времен репчатый лук пользуется в народе доброй славой как пищевое и целебное растение. Культура его в открытом грунте распространена по всей стране. И как различна она в разных зонах!

На юге, а также в черноземной полосе, в условиях достаточно долгого лета, высеянный лук в первый же год образует крупную луковицу, а на другой выбрасывает цветочную стрелку, цветет и плодоносит. Здесь он ведет себя, как двулетнее растение.

В средней полосе выращивание лука обыкновенно растягивают на три года: густо посеянный, в первый год он дает мелкую, до 1–2 сантиметров в диаметре, луковичку-севок, на второй год из севка вырастает довольно крупная луковица-репка и только на третий растение цветет и плодоносит.

А севернее выращивание лука захватывает еще больший период: в первые годы из семян получают севок, на второй год — репку и далее, в течение 3–4 лет, лук размножают так называемым выборном — ежегодно выбираемыми из урожая наимение крупными луковицами. То же растение предстает там как многолетнее.

А нельзя ли в средней или даже в северной полосе в первое же лето вырастить из семян более или менее крупные луковицы?

Если вас интересует этот вопрос, проделайте предлагаемый опыт. Задача сводится к тому, чтобы испытать растение на разных площадях питания и среди них найти такую, при которой вызревает наибольший процент лука-репки.

Посев

Мелкие семена лука, покрытые черной морщинистой кожурой и потому обычно называемые чернушкой, начинают прорастать при 2–3° тепла. Высевают их рано, но прорастают они медленно и всходы дают иногда недели через три.

Лук с его растянутым прорастанием и нежными всходами, с тугорослыми побегами и неглубоко проникающими корнями требователен к рыхлой и чистой от сорняков почве. Трудно назвать другую овощную культуру, которая отзывалась бы на рыхление такой прибавкой урожая, как лук, и которая, наоборот, так страдала бы от уплотнения почвы. Тяжелые глинистые почвы не для него.

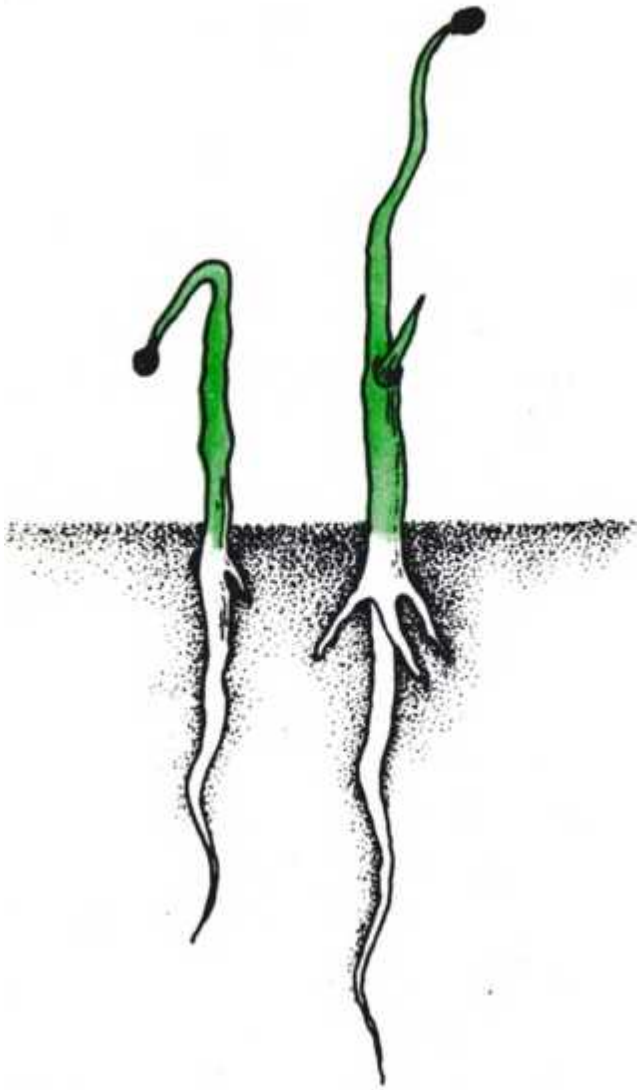
Как только позволит состояние почвы, подготовьте три делянки, два метра длиной и метр шириной. Равномерно рассейте на них удобрения — по ведру перегноя, по две столовые ложки аммиачной селитры и гранулированного суперфосфата и по одной ложке калийной соли. Свежий навоз, дающий питательные вещества лишь во второй половине лета, под рано созревающий лук обычно не вносят.

При внесении удобрений учитывают, что корни лука очень чувствительны к повышенной концентрации почвенного раствора, — в сухую погоду она возрастает, а после дождей и поливов понижается.

Перекопайте почву и, заделав в нее удобрения, тщательно выровняйте ее поверхность.

Для опыта берется один из малозачатковых сортов, имеющих в луковице по одной-две почки. Это может быть Белозерский или Даниловский, Мстерский, Мячковский, Стригуновский, Каба, Однолетний Грибовский или какой-нибудь другой из так называемых однолетних сортов, употребляемых для получения лука-репки в первое же лето.

Отвесьте 12 граммов семян из расчета 4 грамма на делянку — всхожесть их должна быть выше 80 процентов. Чтобы ускорить появление всходов, дня за четыре до посева замочите семена в тарелке под очень тонким слоем воды комнатной температуры, а затем через каждые 8 часов меняйте ее. По истечении суток слейте из тарелки всю воду, переложите семена в мокрую тряпочку, и, прикрыв блюдцем, держите их дня три в теплой комнате, время от времени перемешивая.



Всходы лука. На поверхность почвы у него выходит длинная трубчатая семядоля часто с черной семенной кожурой на верхушке. Из поры в нижней части семядоли выходит первый настоящий лист.

Посев семян лука на трех двухметровых делянках — операция трудоемкая и утомительная, и выполнять ее следует не одному, а лучше втроем: пусть каждый засеет одну делянку, а предварительно расфасует для нее семена.

Сначала всю массу семян делят по числу делянок на 3 равные части, затем каждую из них — на 10 частей, по числу рядков,

которые придется засевать на каждой делянке. Порции семян складывают в бумажные пакетики — всего их 30!

Во время расфасовки семена, вероятно, достаточно обсохнут и приобретут необходимую для посева сыпучесть. Но нельзя допускать, чтобы они пересохли, и поэтому без промедления приступайте к севу.

С помощью планчатого маркера на каждой делянке намечают по 10 поперечных бороздок с междурядьями в 20 сантиметров и углубляют их до 1,5–2 сантиметров.

Замоченные семена должно высевать во влажную почву, и, чтобы она не подсыхала в последних бороздках, пока засевают первые, каждую из них перед посевом следует слегка полить. Удобнее это делать не из лейки, а из чайника.

Особое внимание обратите на то, чтобы равномерно рассеять семена по всей борозде.

Семена лука почти не заметны на влажной почве, а потому не так трудно и пропустить борозду или засеять одну и ту же дважды. Чтобы не случилось ни того, ни другого, каждую засеянную борозду надо закрывать тотчас же, не дожидаясь окончания сева на всей делянке.

Заделывать семена рекомендуется (на 1,5–2 сантиметра) измельченным перегноем или торфом — они облегчают выход всходов на дневную поверхность и вместе с тем делают рядки заметными, а это важно при обработке междурядий до появления всходов. Задача этой обработки — поддержание почвы рыхлой и чистой от сорняков, с ровной, гладкой поверхностью.

Удивительные всходы

Какое это своеобразное растение — репчатый лук! Он удивляет нас прежде всего своими всходами.

На дневную поверхность пробивается у него называемая «петелькой» семядоля. Выкопайте одну такую у края рядка. Ее образуют нижняя часть и утолщенная верхняя тонкая часть семядоли, верхушка ее погружена в семя и высасывает из эндосперма питательные вещества; нижняя, примыкающая к корню часть семядоли находится в почве.

Понаблюдайте, какие любопытные изменения происходят с увидевшей свет «петелькой». Продолжающая расти нижняя часть семядоли изгибается наподобие лука и натягивает уже закончившую рост верхнюю часть как тетиву. Очень похож в этой фазе развития репчатый лук на древнее оружие человека. Не за это ли сходство растение когда-то получило название лука?

Ростки лука вышли на дневную поверхность. Как похожи они на древнее оружие — лук!

А далее вы можете увидеть, как петелька вытягивает из почвы верхушку семядоли, нередко вместе с черной кожурой.

Да, лук из тех однодольных растений, всходы которых выносят свою единственную семядолю на поверхность почвы.

Когда у большинства растений поднявшаяся семядоля выпрямится, отметьте массовое появление всходов лука. Через сколько дней после посева они появились?

Выкопайте одно растеньице. Обратите внимание, что семядоля у него трубчатая. Над развившимся из зародышевого корешка главным корнем вскоре показываются придаточные

корни; вы можете проследить далее, что они образуют мочковатую корневую систему.

Лук требователен не только к рыхлой, но в начальный и средний периоды вегетации также и к влажной почве и нуждается в поливах. Первый из них, если не было дождя, можно дать уже теперь, с появлением всходов, — внесите на каждую делянку по две-три лейки воды. Поливать надо через ситечко, иначе сильной струей можно «вымыть» еще слабо укоренившиеся растения. На другое утро почву в междурядьях взрыхлите.

Последующие поливы проводятся в зависимости от погоды и влажности почвы, в мае — через меньшие промежутки времени, в июне — через большие. Каждый полив сопровождается рыхлением почвы, которое и «закрывает» влагу в почве, и уничтожает опасные для слаборослого растения сорняки.

Отрастание листьев. Образование луковицы

Как своеобразны у лука листья и каким необычным путем выходят они на свет!

Совсем недавно поднял свою верхушку семядольный лист, а теперь через особое отверстие в его нижней части, словно через раскрытую дверь, уже выбирается наружу первый настоящий лист.

Когда первый настоящий лист достаточно отрастет у всей массы всходов, можно начать прореживание. По условиям опыта оно должно быть различным на разных делянках.

На первой делянке надо оставить 500 растений, по 50 в каждом рядке, на расстоянии 2 сантиметров одно от другого, на второй — 200 растений, по 20 в рядке, с промежутками в 5 сантиметров. На третьей оставьте 120 растений, по 12 в каждом рядке, с интервалами в 8 сантиметров.

Разумеется, при прореживании оставляют самые сильные растения — это одно из проявлений искусственного отбора.

Кроме того, не забудьте оставить на одной стороне каждой делянки, в конце каждого рядка, еще по одному растению, которые можно было бы выкопать.

После прореживания растения подкармливают. Положите в лейку с водой две столовые ложки гранулированного суперфосфата, по две чайные ложки аммиачной селитры и калийной соли, тщательно размешайте все это и полейте приготовленным раствором (через ситечко) растения на одной делянке. Оставшиеся в лейке нерастворенными гранулы суперфосфата разбросайте по междурядьям и заделайте в почву.

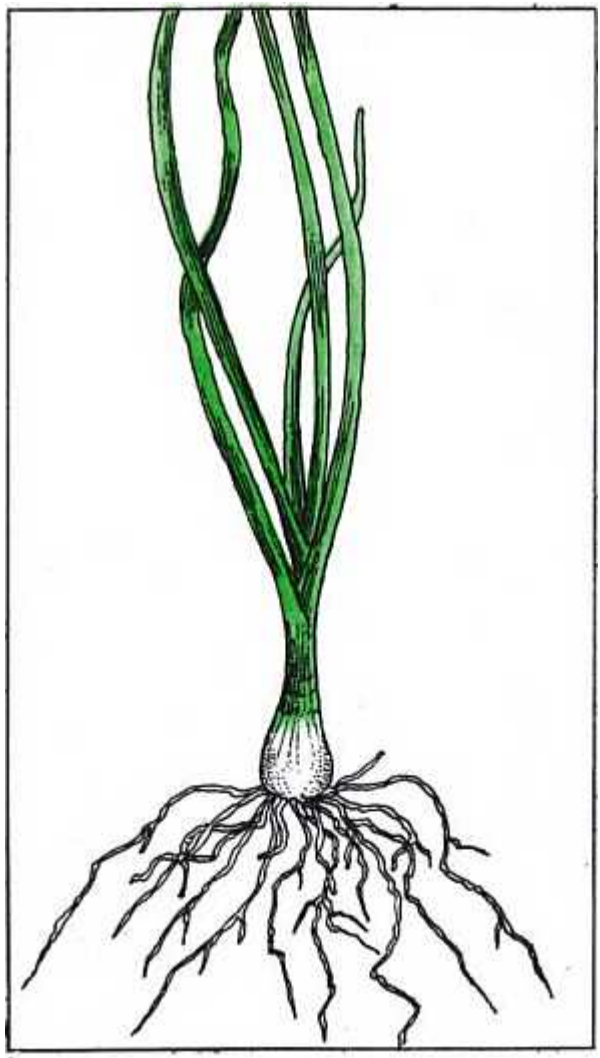
Вслед за подкормкой вылейте на ту же делянку две-три лейки воды, чтобы смыть с листьев раствор и лучше промочить почву.

Подкормите и полейте растения и на остальных делянках.

На следующий день взрыхлите почву в междурядьях, стараясь не повредить близко растущие растения в рядках.

Наблюдая за отрастанием листьев, отмечайте, через какие промежутки времени появляются они один за другим.

Рассмотрите листья на выкопанных растениях: все они трубчатые.



Растение лука с луковицей.

У листьев две части — трубчатое влагалище и трубчатая пластинка. На границе между ними отверстие, через которое выходит новый лист. Да, каждый последующий лист образуется внутри предыдущего и выходит наружу через специальную пору внутри него.

Легко заметить, что второй лист больше первого, третий больше второго, четвертый больше третьего. Но все они не велики. Как медленно наращивает лук свой небольшой листовой аппарат!

Рассмотрите у выкопанных растений корни. Выделяется ли

среди придаточных главный? Ветвятся ли они? Есть ли на них корневые волоски?

Дней через 15–20 после первой подкормки надо дать вторую с повышенной дозой суперфосфата (три столовые ложки) и при тех же дозах калийной соли и аммиачной селитры. И эта подкормка сопровождается поливом, а полив — рыхлением почвы.

Просмотрите растения на разных делянках. Различаются ли они по числу листьев, а также по их длине?

Выкопайте с каждой делянки по два растения из оставленных по краю рядков. Отличаются ли они величиной луковиц?

Интересно установить, когда начинают сказываться на размерах растений различия в предоставленной им площади питания.

А теперь у двух-трех оставленных краевых растений обрежьте наполовину последний, недавно появившийся лист. Понаблюдайте, продолжают ли расти обрезанные листья. Так где же находится у них зона роста — на верхушке или при основании?

Не замечаете ли вы, что листья лука покрыты сизоватым восковым налетом — он легко стирается пальцами.

Для лука характерно, что в листьях его на свету из углекислого газа и воды образуется крахмал, переходящий в сахар. Сахар откладывается и в луковице. Это — сахарообразующее растение.

Спустя 15–20 дней после второй подкормки предоставляется третья. На этот раз совсем исключается азотное удобрение, которое могло бы затянуть рост растений. Вместе с тем увеличивается доза фосфатно-калийных удобрений, которые, наоборот, ускоряют созревание луковиц. Суперфосфата берут четыре, калийной соли две столовые ложки на лейку воды. Вслед за подкормкой — полив, за ним — рыхление почвы.

За месяц-полтора до уборки поливы прекращают — они также могли бы растянуть ростовые процессы и помешать созреванию. Если в предшествующие периоды растению требовалась повышенная влажность почвы, то в последний период развития ему необходима ясная, сухая погода, без дождей.

Когда у растений заканчивается отрастание новых листьев, они усиленно наращивают луковицу. Рассмотрите ее на продольном и поперечном разрезах.

Луковица — это видоизмененный подземный побег с плоским, округлым стеблем — донцем и сидящими на нем мясистыми, сочными чешуями, окружающими одну или две почки. Чешуи эти образуются из утолщенных оснований листовых

влагалищ.

А верхушки влагалищ, как бы вставленные одна в другую, составляют возвышающуюся над луковицей многослойную трубку — ложный стебель. Рассмотрите и его на поперечном и продольном разрезах.

Как многообразны функции листьев у лука! Это — и органы фотосинтеза, это — и вместилища запасных питательных веществ, это — и совсем необычный орган, который вместо стебля держит (до поры до времени) зеленые листовые пластинки. Да, удивительные листья у этого растения!

Созревание. Уборка

Те условия внешней среды, которые прекращают рост листьев, вместе с тем ускоряют созревание луковиц. И если в эту пору решающую роль играет недостаток влаги в почве, то надо ожидать, что он с наибольшей силой должен сказаться на растениях, которые пользуются наименьшей площадью питания, ведь именно здесь на долю каждого из них приходится менее всего почвенной влаги.

Проследите, на какой делянке раньше, на какой наиболее поздно заканчивается рост листьев и начинается их подвядание и усыхание. Разумеется, присматриваться надо к срединным растениям, которые растут на предоставленной им площади питания, — краевые растения располагают большими возможностями за счет примыкающих дорожек.

Самым заметным признаком готовности растений для уборки являются утончение «шейки», как обычно называют ложный стебель, и полегание листьев («пера»). У скрытых же в земле созревающих луковиц подсыхают и окрашиваются наружные чешуи, образующие так называемую «рубашку». Она бывает желтой, фиолетовой и иной окраски, в зависимости от сорта.

При неодновременном созревании растений на разных делянках и уборка их производится не в одно время. Время это должно быть обязательно записано в «Дневник».

Сначала надо выдернуть и унести с делянок те еще уцелевшие в конце рядков растения, которые были предназначены для выкапывания.

Подлежащие учету растения выдергивают и оставляют приблизительно на неделю на делянках для просушивания. Если ожидаются дожди, то все растения, отдельно с каждой делянки, с этикетками, переносят в закрытое, хорошо проветриваемое помещение и досушивают там.

Высушенные луковицы после обрезки у них корней и ботвы складывают в мешочки, к которым подвязывают картонные этикетки с номерами делянок. Урожай собран.

Анализ урожая

Просматривая луковицы, вы находите среди них и более или менее крупные, и сравнительно мелкие, и зрелые, в сухой, цветной «рубашке», и не успевшие вызреть, белые, еще не надевшие «рубашки». Мелкие луковицы почти все зрелые, а среди крупных есть недозрелые.

Взвесьте урожай с каждой делянки, подсчитайте собранные с нее луковицы и вычислите среднюю массу одной. Определите затем процент созревших луковиц. Все эти результаты опыта внесите в таблицу.

Вероятно, из таблицы можно видеть, что с увеличением площади питания возрастает средняя масса луковиц, но вместе с тем понижается процент зрелых луковиц. По этим показателям можно судить, что с уменьшением площади питания созревание ускоряется, — при ухудшающихся условиях произрастания растение как бы «торопится жить».

Теперь надо сделать вывод, какая же площадь питания в условиях вашего опыта оказывается оптимальной (наилучшей) для получения более высокого урожая и большего процента зрелых луковиц.

Незрелые луковицы — также полезный продукт питания, но они не могут долго храниться и должны быть использованы в первую очередь.

Много дела имел с луком русский человек и на грядках, и за обеденным столом и наделил его в своих пословицах целебными свойствами. Пришло время — научные открытия подтвердили народный опыт и разъяснили, чем обусловливается целительное действие этого растения.

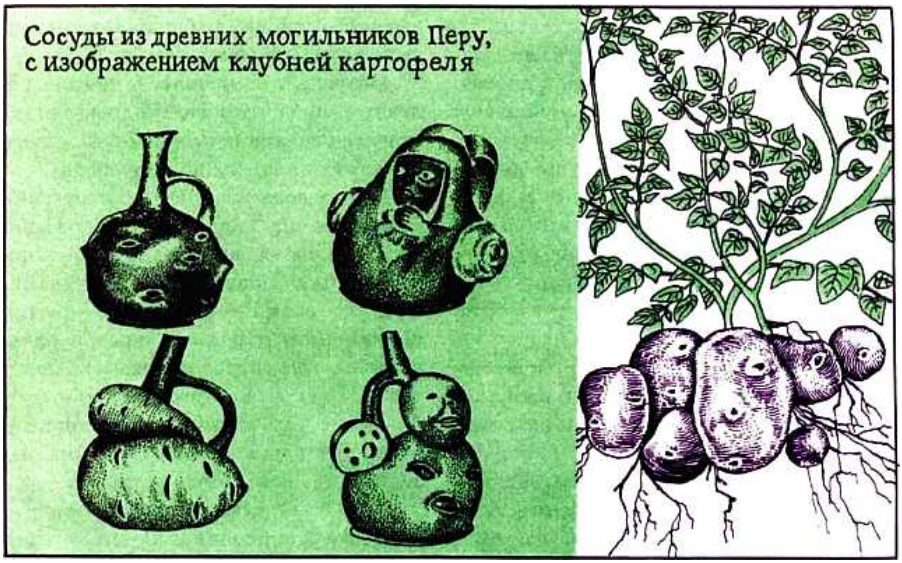
Лук богат многими витаминами, которые предохраняют от таких заболеваний, как цинга и другие.

Много в луке и фитонцидов — веществ, убивающих различные микроорганизмы. Губительно действует он и на болезнетворные бактерии. Стоит только пожевать лук, и все обитающие в полости рта бактерии погибают.

Наиболее богаты фитонцидами северные сорта острого лука, того самого, о котором говорится в загадке — «сидит дед, шубами одет, кто его раздевает, тот слезы проливает». Слезоточение вызывают содержащиеся в луковице летучие эфирные масла, они же придают ей горьковатый привкус. В сладких сортах южного лука эфирных масел мало.

Наука о питании определяет годовую норму потребления лука — около 7 килограммов на человека.

Сосуды из древних могильников Перу, с изображением клубней картофеля



При каких условиях можно получить ранний урожаи картофеля?

Картофель — хлебу подспорье.

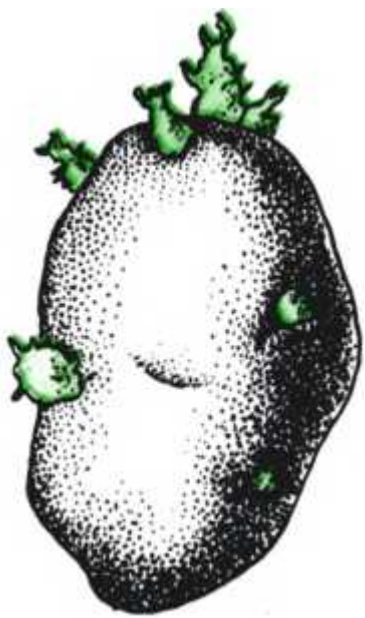
Русская пословица

Раздумывая над поставленным вопросом, вы, вероятно, прежде всего скажете, что для опыта надо взять раннеспелый сорт картофеля — не от позднеспелого же ждать раннего урожая.

А затем, возможно, добавите, что клубни взятого сорта надо высадить в наиболее ранний срок, какой допустим для этого растения.

Но есть и еще условие, которое имеет решающее значение, — сажать необходимо проращенные клубни.

И когда вы будете выращивать картофель для получения раннего урожая, наблюдайте, как каждый применяемый агротехнический прием способствует более быстрому развитию растений.



Клубень картофеля после проращивания на свету.

Подготовка клубней к посадке

Узнайте, когда в местном хозяйстве, по мнению агронома, может начаться сев ранних яровых культур. Дней за 40 до предполагаемого начала сева отберите немного более 80 здоровых, непроросших клубней раннеспелого сорта, по возможности одинаковой величины — с крупное куриное яйцо; обыкновенно такие употребляют для посадки. Из мелких клубней всходы появляются позднее.

Отобранный посадочный материал разделите на две равные части, кладя в ту и другую сторону по одинаковому клубню.

Одну группу клубней положите в корзину и оставьте до посадки в хранилище, чтобы они не могли прорасти.

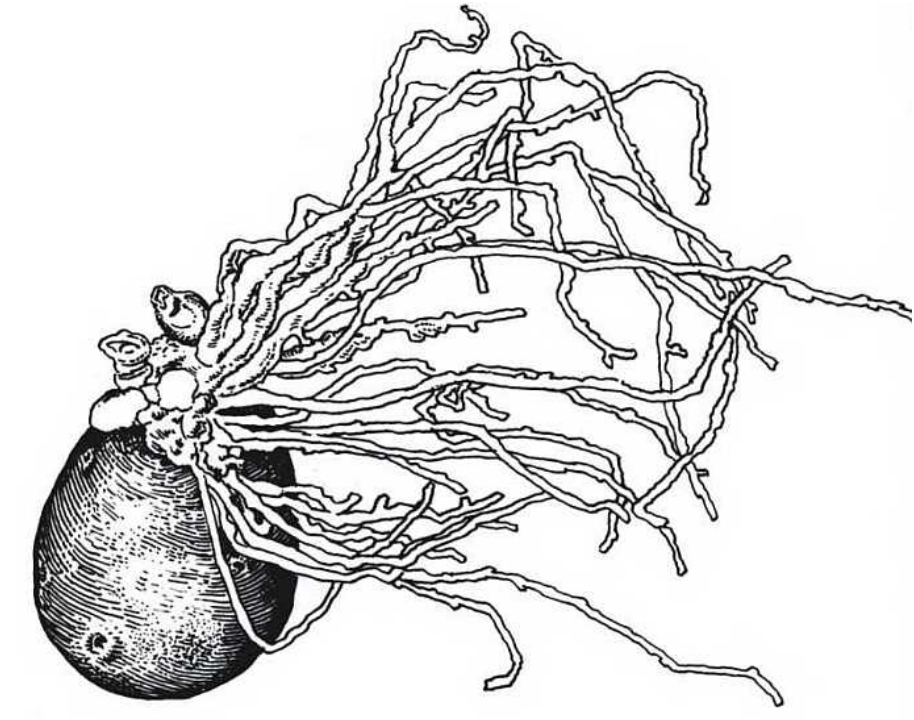
Клубни другой группы разложите в один слой в низких ящичках и оставьте на 30 дней в каком-либо слабо отапливаемом помещении с температурой воздуха от 8 до 12°, на рассеянном свету. Время от времени переворачивайте их, чтобы солнечный свет равномерно воздействовал на все глазки.

При 8° тепла клубни начинают прорастать: почки трогаются в рост и из них постепенно развиваются побеги. И если в темноте они вырастают беловатые, длинные, тонкие, ломкие, то на свету образуются зеленые, короткие, толстые, крепкие — так влияет свет на рост побегов.

Рассмотрите проросший клубень и подсчитайте, сколько на нем глазков и в скольких из них появились побеги. В какой части клубня — верхушечной или пуповинной — их больше?

В глазках чаще всего бывает по три почки, но деятельной обыкновенно оказывается только одна, срединная, которая и дает побег. Боковые почки остаются в состоянии покоя и трогаются в рост лишь после того, как будет удален выросший между ними побег.

По прошествии 30 дней надо изменить способ проращивания: в те же низкие ящички уложите верхушкой кверху проросшие клубни на влажную торфяную крошку и засыпьте ею почти до краев. Ящики с клубнями перенесите в помещение с температурой от 12 до 20°. Торф увлажняйте умеренно, чтобы в нем оставалось достаточно воздуха, необходимого для бурно протекающих теперь ростовых процессов. За 7-10 дней в этих условиях побеги удлиняются, а из корневых бугорков вырастают многочисленные придаточные корни.



Клубень картофеля после проращивания во влажной среде.

Применяемое вами комбинированное проращивание клубней, сначала в воздушно-сухой среде, на рассеянном свету, а затем во влажной среде и в темноте, считается более эффективным, чем каждый из составляющих его способов в отдельности. После 37–40 дней пребывания в тех и других условиях клубни готовы для посадки.

Посадка клубней

Для картофеля, дающего в урожае подземные клубни, особенно благоприятна легкая, рыхлая почва; она более проницаема для воды и воздуха и лучше прогревается солнцем, чем тяжелая и холодная. Такую почву и следовало бы найти для опыта с картофелем.

Как только поспеет почва, выделите две делянки по 7 метров длиной и 1,2 метра шириной, перекопайте и заборонуйте на них почву, а затем выровняйте ее поверхность.

А когда начнется сев ранних яровых, можно приступить к посадке, — так рекомендует современная агротехника. Вместе с тем она указывает и меры, которые могут защищать рано появившиеся всходы от весенних заморозков.

Сажать надо целые клубни: они раньше дают всходы, чем нарезанные на части, и развивающиеся из них растения быстрее накопляют урожай.

Вот и начинается посадка…

Отступив от края делянки на 30 сантиметров, протяните вдоль нее подвязанный к колышкам шнур, а на расстоянии 60 сантиметров — параллельный ему; он будет находиться в 30 сантиметрах от другого края делянки. Натяните два таких же шнура на соседней делянке.

Прикладывая к шнуру метровую рейку, через каждые 35 сантиметров намечайте лунки; их будет по 19 в рядке и по 38 на делянке.

Углубите лунки до 12–15 сантиметров, чтобы внести в них удобрения. Смесь их лучше приготовить заранее: положите в таз полведра перегноя и 3–4 столовые ложки аммиачной селитры, тщательно перемешайте; добавьте 6–8 ложек гранулированного суперфосфата, также перемешайте; всыпьте полтора стакана древесной золы и перемешайте еще раз. Всю эту массу равномерно разложите в 38 лунок.

В таких же дозах внесите удобрения на другой делянке.

Перемешав внесенные удобрения с почвой, вылейте в лунки по литру воды, а затем высадите на одной делянке проращенные клубни, на другой непроросшие, по одному в лунку.

Клубни заделывают над удобрением, не глубже 5–6 сантиметров от поверхности почвы — этот слой лучше прогревается солнцем, а возможный недостаток влаги в нем нетрудно восполнить поливом.

У проращенных клубней ростки должны быть обращены кверху, а корни вплотную примыкать к почве, чтобы вокруг них

не было «пустот». Верхушкой кверху сажайте клубни и на контрольной делянке.

После посадки мульчируйте лунки торфяной крошкой. Мульча будет сохранять в прикрываемой ею почве влагу. Поглощая солнечные лучи, она будет прогревать находящуюся под ней почву, а со временем, после разложения, обогатит ее питательными солями. При последующем же рыхлении междурядий выделяющиеся пятна мульчи будут указывать вам лунки.

Забота о всходах

Не скоро появляются у картофеля всходы. Почва за это время может уплотниться, покрыться коркой, порасти сорняками, и в междурядьях ее необходимо рыхлить. Приблизительно через неделю взрыхлите на глубину 12–14 сантиметров, а еще через неделю на 8-10. Взрыхленную почву выравнивайте граблями.

Когда на дневную поверхность у большинства клубней выйдут зеленые ростки, отметьте появление всходов. Через сколько дней после посадки появились они на делянках? На сколько дней раньше показались они на опытной делянке?

Всходы картофеля чувствительны к заморозкам и погибают уже при 1–2° ниже нуля. Поэтому с момента появления их надо ежедневно слушать передаваемые по радио прогнозы погоды, и если назавтра ожидаются заморозки, то будьте готовы принять меры защиты — надо по самую «маковку» окучить всходы. Почвой вы укроете их от холода.

Утром надо будет разокучить засыпанные всходы и осторожно стряхнуть оставшуюся на них почву.

Всходы на опытной делянке следует подкормить азотным удобрением — оно благоприятствует росту надземных побегов (ботвы). Вокруг каждого растения, в 10 сантиметрах от него, сделайте кольцевую бороздку и влейте в нее литровую банку удобрительного раствора (две столовые ложки аммиачной селитры на ведро воды). Для приготовления раствора берется постоявшая на солнце, согревшаяся вода. Когда она впитается, бороздки заделывают сухой землей.

Не забудьте дать такую же подкормку и на контрольной делянке, когда на ней появятся полные всходы, — здесь все операции по уходу проводятся позднее.

Узнайте, когда в вашей местности бывают последние весенние заморозки, пусть они не застанут вас врасплох.

Формирование кустов

С появлением всходов картофельное растение начинает формировать куст и создавать хлорофиллоносный аппарат.

Первые листья у него простые, с небольшой пластинкой, но по мере роста стебля на нем развертываются все увеличивающиеся сложные. Сначала они с одной парой, а выше с двумя и тремя парами долек и с одиночной долькой на верхушке, — такие листья называются непарноперистыми.

Пары этих сравнительно крупных долек чередуются с парами мелких. Эти листья называются «непарно-прерывисто-перисто-сложные». Длинновато? Что ж, каково строение, таково и название!

Обратите внимание: гладкие или морщинистые листья у выращиваемого сорта?

А теперь осмотрите стебель. Он ребристый, с узкими, по всей длине, лентовидными выростами — крыльями, — крылатый! Да, так называется он в ботанике.

Из скольких побегов состоят кусты на той и другой делянке?

Когда на опытной делянке кусты достигнут 15–18 сантиметров высоты, их окучивают, пригребая к ним холмики рыхлой почвы. Через полторы-две недели операцию повторяют. Особенно необходима она при мелкой посадке клубней.

Как только до той же высоты дорастут растения на контрольной делянке, надо окучить и их.

На окученных частях стеблей из почек в пазухах листьев развиваются белые подземные побеги — столоны, на верхушках которых затем образуются клубни, — так окучивание повышает урожай.

Но такой эффект дает лишь окучивание влажной почвой. Окучивание сухой почвой не только бесполезно, но и вредно, так как ведет к иссушению.

А далее проследите за отрастанием боковых надземных побегов. Отметьте, когда у большинства опытных, а затем контрольных растений они достигнут двух сантиметров в длину.

Интересно: если из засыпанных влажной почвой пазушных почек развиваются лишенные хлорофилла белые побеги, образующие клубни, то из таких же почек над землей возникают зеленые, листоносные побеги.

Долго-долго разрастается у картофельного растения мощный зеленый аппарат, усваивающий на свету углекислый газ и создающий органические вещества.

Картофель — типичное крахмалоносное растение, из

углекислого газа и воды оно образует крахмал. Наиболее благоприятна для него ясная, умеренно теплая погода.

Образование клубней

У очень многих сортов картофеля клубнеобразование начинается одновременно с бутонизацией или даже немного раньше. И как только вы отметите появление бутонов, начинайте поиски клубней у одного растения на опытной делянке, а потом, с появлением бутонов, и у другого на контрольной.

Делается это так: осторожно отгребая с одной стороны почву от основания куста, просматривают, не образовались ли клубни на верхушках открытых столонов. После просмотра к растению подгребают влажную почву.

Когда будут обнаружены первые клубни величиной с горошину, отметьте начавшееся клубнеобразование.

На сколько дней раньше началось оно у опытных растений?

С образованием клубней у растений возрастает потребность в питательных веществах, и теперь им необходима вторая подкормка. На этот раз надо внести фосфорные и калийное удобрения — они ускоряют рост клубней и повышают накопление в них крахмала.

Проройте вокруг растений кольцевые бороздки радиусом около 15 сантиметров и равномерно рассыпьте в них по чайной ложке гранулированного суперфосфата и древесной золы, а затем внесите по одному-два литра воды. Политые бороздки прикрывают сухой почвой.

В период клубнеобразования повышается также потребность в воде, и, если в это время редки дожди, необходимы поливы; используйте для них те же кольцевые бороздки.

Потребляя много воды, растение много ее и расходует. Подсчитано, что в жаркий день один куст картофеля испаряет 4 и более литров воды. Устьица у него находятся не только на нижней, но и на верхней поверхности листа и открыты как днем, так и ночью — круглые сутки работает испаряющий устьичный аппарат.

Но вот начинается цветение. Отметьте, когда зацветет большинство растений на той и другой делянке.

Цветки собраны в возвышающиеся над кустом соцветия — завитки. Рассмотрите чашечку и венчик, сросшиеся пыльниками тычинки и выдвигающийся из образуемой ими трубочки столбик пестика с расширенным рыльцем.

Поникая, цветки картофеля обыкновенно опыляются собственной пыльцой.

Проследите, как сложится судьба цветков и соцветий у выращиваемого сорта, — завязываются ли у него плоды?

Когда зацветут все растения и на контрольной делянке, начните пробные выкопки. Каждую декаду, вплоть до самой уборки, выкапывайте по одному симметрично расположенному кусту на той и другой делянке.

Внимательно осмотрите первые выкопанные растения, предварительно отмыв их подземные органы.

От высаженного клубня поднимаются надземные побеги, а от подземной части их отходят столоны, и с клубнями, и без них. Столон, на верхушке которого образовался клубень, перестает расти в длину, теперь растет клубень.

Присмотритесь: у каждого побега свои корни, они различаются по месту отрастания.

Одни, первичные, появляются еще при прорастании маточного клубня на молодых ростках и успевают проникнуть в почву глубже остальных.

Другие, пристолонные, отрастают при основании столонов в течение всего периода вегетации.

Третьи, столонные, возникают на разных участках столонов.

Отмытые клубни, за исключением самых мелких, отделите от столонов и взвесьте все вместе; взвесьте отдельно ботву того же растения. Результаты всех взвешиваний опытных и контрольных растений вносите в «Дневник».

Разумеется, с каждой последующей пробой урожай клубней будет возрастать, и после каждого очередного взвешивания вычисляйте прибавку урожая за истекшую декаду. В какие декады он наиболее высок у опытных и контрольных растений?

В первый период вегетации картофельное растение расходовало все образующиеся в листьях органические вещества на построение своего тела и на дыхание. Теперь, в период клубнеобразования, оно вместе с тем откладывает их в запас. Процесс этот складывается из ряда превращений: первичный крахмал, который создается в листьях на свету, превращается в сахар; сахар оттекает по стеблю в клубни и там превращается во вторичный, запасный крахмал.

Картофель — светолюбивое растение и при длительной пасмурной погоде, на ослабленном свету, снижает урожай.

Неблагоприятна для него хоть и ясная, но жаркая погода: при температуре около 30° у него приостанавливается клубнеобразование, а при 33–37° прекращается и фотосинтез.

Еще более неблагоприятна жаркая и сухая погода. Раннеспелым сортам особенно нужны июньские и июльские дожди.

Как вы находите, благоприятны ли условия погоды для выращиваемого вами картофеля?

Урожай

Раннеспелые сорта картофеля, выращиваемые для летнего потребления, обыкновенно убирают с еще зеленой ботвой и с еще не закончившими рост клубнями, покрытыми тонкой, нежной, шелушащейся кожурой. Но если вы хотите выяснить, на сколько раньше созревает урожай при выращивании из проращенных клубней, то уборку его приходится откладывать до окончания развития опытных, а затем и контрольных растений, когда у них увянет и пожелтеет ботва. К этому времени рост клубней прекращается, кожура на них грубеет, и они легко отделяются от столонов.

Перед уборкой надо сосчитать оставшиеся на делянках растения. Выкопанные клубни промывают в воде, слегка просушивают на ветру, а затем взвешивают; взвешивают и всю ботву. Разделив ту и другую массу на число растений, вы находите средний урожай клубней и ботвы с одного куста на каждой делянке.

Все результаты опыта внесите в таблицу. Дайте главный ответ на поставленный в опыте вопрос: на сколько дней раньше созрел урожай на опытной делянке? Сравните его с урожаем на контрольной делянке, учтите при этом и сборы при пробных копках клубней.

И вот перед вами воспетая в песне «милая картошка». Как выручала она людей в тяжелые годы Великой Отечественной войны! И что удивительно: как и хлеб, картошка не приедается.

Ацтекский бог дождя со стеблем кукурузы в руке

Как повышает урожаи кукурузы органо-минеральное удобрение?

Рос и зрел на солнце маис
и во всем великолепье
наконец предстал на нивах.

И. Бунин

Уже давно зазеленели на полях ранее посеянные холодостойкие растения, они поднялись, и среди них нашли приют и звонкий жаворонок, и скрытный перепел, дающий о себе знать мелодичным призывным «подь-полоть, подь-полоть!». Цветут сады, пестреют цветами луговины, в ближней роще зацвели и майские ландыши, и лесная земляника. По вечерам из ивовых кустов с берега реки доносятся соловьиные трели.

Канун лета, но посмотрите: не все еще посеяно на полях. Немалые площади отведены для теплолюбивых растений, которые ждут своей поры. Им необходимо, чтобы достаточно прогрелась почва и миновала угроза последних весенних заморозков, теплолюбивые растения сеют в конце весны, в предлетье.

Та же картина и у вас на участке…

Делянки для опытов с культурами позднего сева давно отведены, почва на делянках впервые была обработана, как только она поспела. Пред вами встали две задачи: сохранить в почве влагу и освободить ее от сорняков. Задачи разные, а средство одно: многократное рыхление.

Вы рыхлите глубже, когда вырубаете сорняки, и мельче, когда разрушаете капилляры в уплотнившемся поверхностном слое почвы. Впрочем, и уничтожение сорняков служит сохранению влаги, ведь, всасывая ее корнями и испаряя листьями, они иссушают почву.

Кукуруза, или маис, как называли это растение американские индейцы, возделывается в нашей стране в разных почвенно-климатических зонах и дает хороший урожай, если почву для него заправляют перепревшим навозом в смеси с полным минеральным удобрением.

Не желаете ли вы проделать опыт, чтобы испытать, как эффективно это средство в условиях вашего района? Самый простой опыт: на одной делянке выращиваете кукурузу с органо-минеральным удобрением, на другой — без удобрения. Как

увеличится у вас урожай?

Закладываем опыт

Завезенная к нам из жарких областей Америки, кукуруза принесла с собой свои повышенные требования к теплу. Семена ее начинают прорастать при 8-10°, и к севу ее приступают, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 11–12°. При более раннем посеве семена долго не прорастают, проростки повреждаются грибками и всходы появляются изреженные. Но и запаздывать с севом нельзя: семена оказываются заделанными в подсохшую почву, а это грозит снижением урожая.

Развитие кукурузы затягивается как в холодную весну, так и в прохладное лето, а при удлинении вегетационного периода, особенно в новых районах возделывания, она может попасть под ранние осенние заморозки, которые вызывают у нее почернение листьев.

Когда на участке поспеет почва и можно будет начать ее обработку, отмерьте две делянки длиной 6,3 и шириной 1,4 метра с достаточно широкой, более метра, дорожкой, которая могла бы препятствовать проникновению корней с одной делянки на другую.

На одной делянке равномерно разбросайте три-четыре ведра перепревшего навоза, два-три стакана гранулированного суперфосфата, один-полтора стакана калийной соли и приблизительно столько же аммиачной селитры — большие дозы рекомендуются для менее плодородных, подзолистых почв, меньшие — для более плодородных, черноземных. Перекапывая почву, вы заделываете удобрения на глубину 12–15 сантиметров. Поверхность почвы боронуете и выравниваете.

На другой делянке почва обрабатывается так же, но удобрение не вносится. На обеих надо сразу же поставить этикетки.

До сева поверхность почвы необходимо поддерживать рыхлой и чистой от сорняков.

Если у вас нет почвенного термометра и вам трудно определить, настала ли пора сеять кукурузу, то ориентируйтесь на местное хозяйство: узнайте, когда там приступают к севу.

Для посева возьмите калиброванные семена, то есть выровненные по форме и величине, — такие очень удобны для опыта. Всего вам потребуется около 200 семян.

Отступив на 35 сантиметров от того и другого края делянки, протяните вдоль нее два шнура — между ними будет междурядье в 70 сантиметров. Прикладывая к шнуру метровую рейку, наметьте лунки: первую в 30 сантиметров от края делянки, а все

последующие на таком же расстоянии одну от другой. Их будет по 20 в рядке, по 40 на каждой делянке.

В каждую лунку надо будет высеять по два семени, на случай, если некоторые из них не прорастут.

Глубина заделки семян устанавливается в зависимости от характера и состояния почвы: на тяжелых и хорошо увлажненных почвах она не более 4–6 сантиметров, на легких и недостаточно влажных ее увеличивают до 8-10 сантиметров и более. Узнайте, на какую глубину заделывают семена кукурузы в хозяйстве.

Перед посевом лунки надо углубить, но не следует открывать их все сразу, это может привести к иссушению почвы. Проверьте, достаточно ли влажна она на той глубине, на какую будете заделывать семена, и не нужно ли ее слегка увлажнить.

Расширив лунку, заделайте в нее семена на требуемую глубину, на расстоянии около 10 сантиметров одно от другого, вокруг центра лунки, а затем мульчируйте поверхность ее торфяной крошкой.

В тот же день где-нибудь отдельно посейте еще один, небольшой, рядок той же кукурузы, из которого вы будете выкапывать или срезать растения для просмотра, а через 5–7 дней посейте другой рядок, побольше, — здесь вы будете собирать пыльцу для дополнительного опыления растений на делянках.

Как до появления всходов, так и в последующий период выращивания, пока это будет возможно, почву на делянках, да и там, где посеяны отдельные рядки, надо будет время от времени рыхлить, чтобы она была проницаемой для воды и воздуха и свободной от сорняков, — этого требования растений не забывайте.

Долгожданные всходы

Когда почва на глубине около 10 сантиметров прогрета до 12–13°, высеянные семена кукурузы прорастают медленно и всходы из них появляются нередко недели через три. С повышением температуры почвы прорастание семян и появление всходов ускоряется. Проследите, на какой день от посева зазеленеют всходы на ваших делянках.

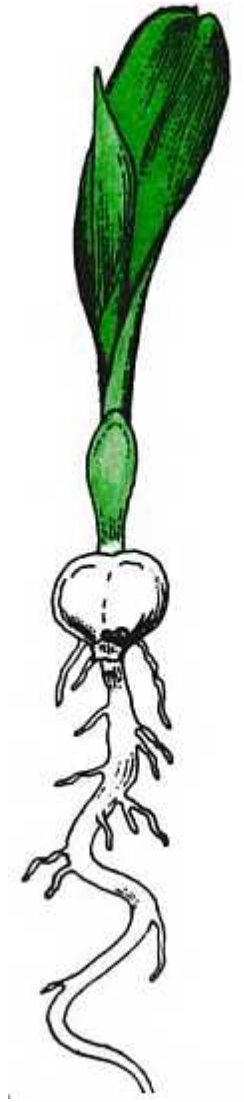
У кукурузы на дневную поверхность выходит крупное, с заостренной верхушкой, колеоптиле. Здесь рост его прекращается, и из него вскоре выдвигается туго свернутый в трубочку первый настоящий лист. Рассмотрите, в каком направлении он свернут — по движению часовой стрелки или против? А как у других растеньиц? Осмотр всегда начинайте с одного и того же, например с внутреннего, края листа.

Когда у 10 процентов растений развернется первый зеленый лист, отметьте начало, а когда у 75 процентов — полное наступление фазы всходов.

Как только всходы достаточно окрепнут, можно провести прореживание. Растения, необходимые для рассматривания, вы осторожно выкапываете, остальные продергиваете. Конечно, оставляете более сильные.

У всходов кукурузы широкий первый лист и развитой главный корень, над ним вырастают другие. Все эти первичные, или зародышевые, корни сохраняются до конца жизни и выполняют свою роль в снабжении растения водой и питательными солями.

После прореживания вы уравниваете число растений на делянках, оставляя на каждой по 40.



Всход кукурузы, у нее развивается главный корень.

Долгий период роста

С появлением всходов начинают отрастать один за другим последующие листья.

Этот процесс листообразования длится до самого выметывания метелок, занимая около половины всего периода развития растения. Наиболее долог он у позднеспелых сортов, которые образуют до тридцати листьев.

Какой это мощный аппарат фотосинтеза!

Пометьте на каждой делянке по одному растению и отмечайте отрастание у них каждого нечетного листа. Первый уже отмечен, на очереди — третий и другие.

После образования третьего и четвертого листа выкопайте по одному растению с отдельного рядка и выясните, при скольких листьях начинают развиваться у кукурузы вторичные, или узловые, корни.

Надземный стебель кукурузы с зачаточной метелкой в начальные моменты выхода в трубку.

Этим корням принадлежит главная роль в питании растения из почвы. Но закладываются они очень поверхностно и недоразвиваются, если верхний слой почвы пересыхает; тогда растение живет только с одними первичными корнями, — они его и поят, и кормят.

Пронаблюдайте, когда из пазух нижних листьев появляются первые боковые побеги, или пасынки, как называют их у

кукурузы, и отметьте начало кущения.

Свое название пасынки получили за то, что в северных районах возделывания они не могут дать полноценных початков.

Установите далее наступление фазы выхода в трубку. Присев на корточки, вы плотно обхватываете пальцами основание главного побега: не прощупывается ли утолщенный нижний узел тронувшегося в рост надземного стебля? Он располагается иногда очень низко, на уровне почвы, и тогда плохо прощупывается.

Срежьте как можно ниже вышедший в трубку побег в отдельном рядке, отрежьте у него листовые пластинки, а затем неторопливо, осторожно снимите все образующие трубку листовые влагалища, одно за другим.

Но наконец вы видите небольшой надземный стебель с хорошо заметными узлами и короткими междоузлиями и изящную зачаточную метелку на верхушке. Если же вы вскроете более развитой побег, то можете увидеть в пазухах листьев почки — некоторые из них дадут початки.

В фазе выхода в трубку растение вступает в период не только бурного роста стебля, листьев, корней, но и интенсивного формирования органов плодоношения. В эту пору у него возрастают потребности в питательных веществах и воде. На опытной делянке обильная доза удобрения была внесена еще до посева, теперь же обе делянки необходимо поливать. Вылейте под каждое растение по два-три литра воды, а на следующий день, как обычно, политую почву вокруг растений взрыхлите.

Ко времени выхода в трубку у раннеспелых сортов образуется обыкновенно пять, а у позднеспелых даже семь прикорневых листьев, которые потом остаются при основании стебля. Все последующие листья образуются на стебле.

Пометьте те же растения на каждой делянке, обвязав их узкой лентой, и понаблюдайте за появлением стеблевых листьев.

Вот в широкой трубке верхнего листа виден туго свернутый молодой. Вы можете определить, какой он — четный или нечетный? Когда развернувшаяся верхушка нечетного листа выйдет из раструба четного, отмечайте его появление. Чтобы легче было отличить нечетные листья, у каждого из них (на «меченых» растениях) обрезайте заостренную верхушку.

Присмотритесь, а ведь листья-то у кукурузы свернуты в разных направлениях: один — по движению часовой стрелки, соседний — против.

Разрастаясь, листья отходят в противоположные стороны — четные в одну, нечетные в другую. Все они располагаются в два вертикальных ряда и раскидываются в одной плоскости, веером.

А какие длинные у кукурузы листья! У позднеспелых сортов

они достигают 135 сантиметров. Пластинки широкие, с волнистыми краями — здесь, по краям, они растут энергичнее, чем в середине. И если листовые пластинки развертываются, то обнимающие стебель влагалища остаются свернутыми: у одного листа — по движению часовой стрелки, у соседнего — против.

С нижней стороны листья гладкие, с верхней — шершавые, с редкими, жесткими волосками.

Тот небольшой, всего в несколько сантиметров высоты, стебель, который вы видели в начале выхода в трубку, теперь не выше ли вас? Рост его, как и у других злаков, слагается из роста составляющих его междоузлий. Каждое междоузлие нарастает при основании, плотно прикрываемом влагалищем листа, весь же стебель растет вставочно.

Но разрастаются не только стебель и листья, а и скрытые в почве корни. У кукурузы мощная корневая система, распространяющаяся до двух метров вглубь и до метра вширь. А ко времени появления последних листьев от нижнего надземного узла у нее вырастают образующие венец воздушные корни. Они играют преимущественно опорную роль, повышая устойчивость растения против ветра. На свету эти опорные корни зеленеют, — в них образуется хлорофилл. Окучивание влажной почвой способствует их лучшему развитию.

Кукуруза довольно засухоустойчива, но и у нее есть критический период, когда резко повышается потребность в воде. Он начинается дней за 10 до выметывания метелки и оканчивается дней 20 спустя после него. Перед наступлением его растениям на обеих делянках необходимо дать второй полив.

Оглядите растения на обеих делянках немного со стороны: заметны ли у них различия в росте?

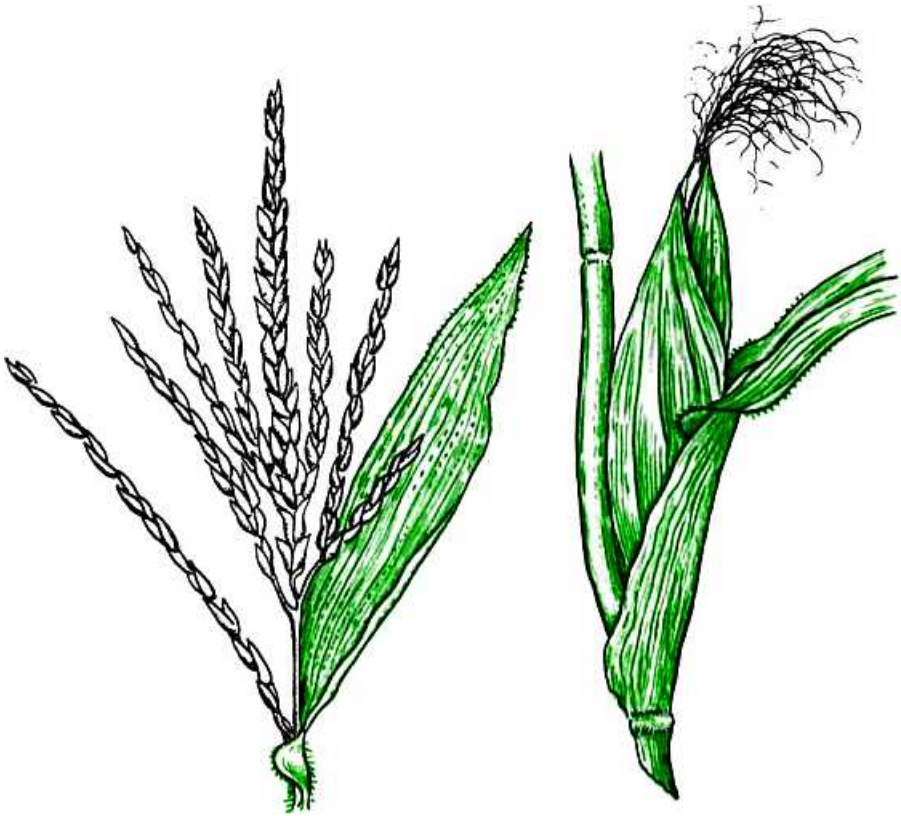
А теперь осмотрите их вблизи: нет ли на листьях у тех, что выращены без удобрения, признаков голодания?

Когда растениям кукурузы недостает азота, листья их становятся бледно-зелеными; на верхушке, а затем и вдоль средней жилки они желтеют, на нижней стороне их появляются светлые линии.

Если же растения испытывают недостаток в калии, верхушки и края листьев желтеют, и на них образуются бурые пятна — так называемые «ожоги».

При фосфорном голодании молодые листья бывают темно-зелеными, а иногда у них появляется красновато-фиолетовая окраска.

Не оповещают ли вас сигналами неблагополучия растения, выращиваемые без удобрения? А может быть, неудобренная почва и не так уж бедна и они не голодают?



Соцветия кукурузы: метелка, или султан, и початок.

Метелка и початки

И вот из раструба последнего, верхнего, листа показывается метелка, или султан, как еще называют мужское соцветие у кукурузы. И когда верхушка метелки выйдет из свернутой в трубку листовой пластинки у 10 процентов растений, отметьте начало, а когда у 75 процентов — массовое выметывание метелок.

Обратите внимание, одновременно ли наступает эта фаза развития у растений на опытной и контрольной делянке — не сказывается ли здесь удобрение или его отсутствие?

Продолжающий расти стебель поднимает метелку над листьями, и теперь ее можно рассмотреть. В фазе выхода в трубку вы видели малюсенькую зачаточную метелку. Как с того времени она разрослась! У нее довольно длинный, густо усаженный колосками стержень (главная ось) с боковыми ветками, также несущими колоски. Колоски соединены попарно, один из них держится на короткой ножке, другой без ножки, сидячий.

Метелки бывают разной окраски — светло-зеленые, синевато-фиолетовые, красноватые. Какие они у растений на делянках?

А в пазухах листьев уже сформировались укрытые в многослойную обертку женские соцветия — початки. Осмотрите растения на делянках: в пазухах каких листьев — верхних или средних — образуются у них початки и по скольку на одном растении? Многопочатковыми бывают раннеспелые сорта.

Колосок кукурузы, в нем два цветка.

Перед цветением растения кукурузы очень полезно хорошо полить, конечно, на обеих делянках.

Цветение и опять цветение

Два разных соцветия у кукурузы — мужское и женское — и два разных признака, по которым судят о начавшемся цветении: один — высыпание пыльцы из пыльников в цветках метелки, другой — выход рылец из-под обертки початка.

Раньше, особенно в сухую погоду, зацветают метелки. У них в каждом колоске между двумя колосковыми чешуями — два тычиночных цветка, а в каждом цветке — две цветковые чешуи и между ними три тычинки. Выпадая из цветка и повисая, пыльники вскоре вскрываются, и из них высыпается мелкая, легкая, желтая пыльца.

Когда вы обнаружите высыпание пыльцы у 10, а затем у 75 процентов растений, отметьте начало и массовое цветение метелок. Одновременно ли началось оно на той и другой делянке?

Початки зацветают позднее. Сорвите один (из отдельного рядка) и снимайте с него листья обертки. Чем отличаются в ней наружные листья от внутренних или, точнее, нижние от верхних?

Есть ли у них листовые пластинки или только одни влагалища? А сколько всего листьев в обертке?

Ясно теперь, что початок образуется на верхушке укороченного пазушного побега. Впрочем, у раннеспелых сортов початки бывают и на довольно длинных «ножках».

Сняв обертку, вы видите толстый стержень, сплошь усаженный пестичными цветками — их сотни! У каждого цветка две маленькие чешуйки, завязь, отходящий от нее длинный нитевидный столбик и такое же, но опушенное рыльце с раздвоенной верхушкой. Измерьте длину столбика и рыльца у нижнего цветка. Известно ли вам какое-нибудь другое растение, у которого были бы такой длины столбик и рыльце? В своем роде это — чемпион среди наших культур.

Когда у 10, а затем у 75 процентов растений вы заметите выход рылец, отмечайте начало и массовое цветение початков. Одновременно ли зацветают они на делянках?

Дважды начинает цвести кукуруза, и два раза отмечаете вы фазу цветения.

Кукуруза — ветроопыляемое растение, производящее колоссальные количества пыльцы — до 20 миллионов пыльцевых зерен на метелку. Но успех опыления у нее зависит от условий погоды, и в этот процесс нередко приходится вмешиваться человеку.

Наиболее благоприятна для опыления ясная, теплая погода, с

легким ветерком, покачивающим метелки и переносящим пыльцу. При безветрии же покачивать метелки придется вам, да так, чтобы высыпающаяся пыльца попадала на рядом растущие растения.

Очень неблагоприятна длительная сухая погода, увеличивающая разрыв между цветением метелок и початков. Бывает, что метелки уже почти кончают «пылить», а у поздно зацветших початков только появляются пучки рылец. Вот на этот случай и был посеян особый рядок той же кукурузы в более поздний срок.

Утром, когда сойдет роса, вы встряхиваете цветущие метелки и собираете пыльцу в свернутый конусом бумажный кулек, а потом, проходя вдоль делянок, высыпаете смесь пыльцы на волосистые рыльца пестиков. Через несколько дней вы повторяете эту операцию дополнительного опыления, также в утренние часы, до наступления жары.

Попавшая на рыльце пестика пыльца прорастает в покрывающей его липкой, сахаристой жидкости, и образующаяся пыльцевая трубка постепенно продвигается к завязи и, наконец, проникает своим концом в семяпочку — какой длинный и долгий у нее путь!

Созревание

Вскоре после оплодотворения начинается налив — из корней и листьев к завязям усиленно притекают растворенные в воде питательные вещества. У растений резко повышается потребность в воде, и в этот период им необходимо предоставить полив — последний в их жизни.

Сформировавшаяся зерновка кукурузы проходит те же фазы созревания, что и зерновка пшеницы, овса, но, конечно, на свой лад. Их можно проследить, если у двух растений в отдельном рядке периодически, раз в 3–4 дня, через разрезанную обертку брать из средней части початка по две зерновки для пробы. Разумеется, надо просматривать и состояние вегетативных органов, ведь созревание — это процесс, захватывающий весь организм.

В фазе молочной спелости растение остается зеленым, только в нижней части оно желтеет; обертка початка зеленая; из мягкой, зеленой зерновки выдавливается так называемое «молочко».

При переходе в фазу восковой спелости растение становится желтым почти доверху; обертка желтеет и подсыхает; в зерновке «молочка» уже нет, она пожелтела и уплотнилась, но ноготь оставляет на ней следы.

Когда же растение всё сплошь пожелтеет и зерновка настолько отвердеет, что ноготь уже не оставляет на ней следов и нож не режет, а раскалывает ее, наступает полная спелость.

Если кукуруза выращивается на силос, ее убирают в молочно-восковой спелости, когда одни зерновки еще находятся в первой фазе, а другие уже достигли второй. При выращивании на зерно уборку отодвигают до наступления полной спелости и проводят ее в ясную сухую погоду.

У кукурузы интересная особенность — зерно ее, прочно сидящее в ячейках и плотно укрытое оберткой, не осыпается, и при перестое ей угрожают лишь приближающиеся осенние заморозки.

Так какова же прибавка урожая?

И вот наступает день уборки…

Срежьте растения на обеих делянках и у 10 из них, взятых подряд, измерьте высоту от основания стебля до верхушки метелки. Как различается их средняя величина?

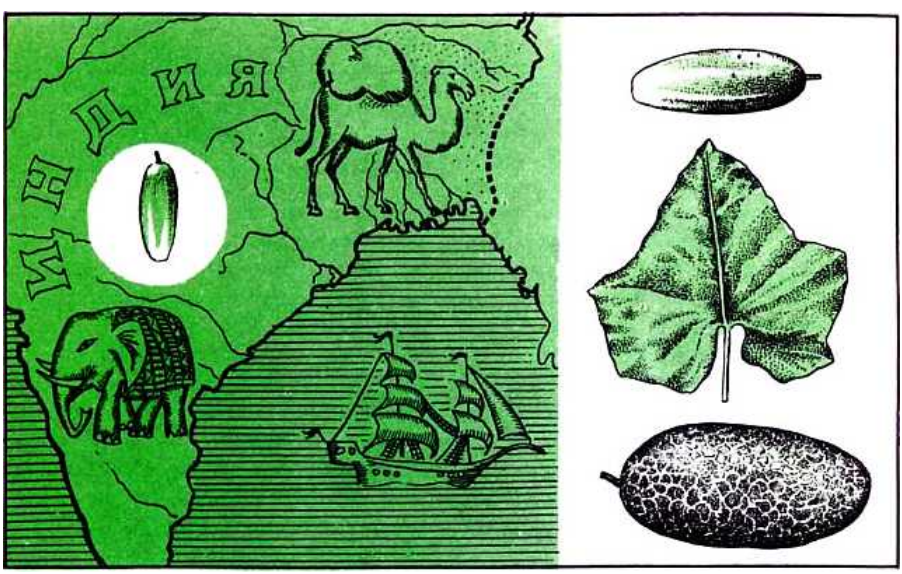
У двух-трех растений с той и другой делянки подсчитайте узлы, тем самым вы подсчитываете и число стеблевых листьев. Есть ли какие-либо различия у опытных и контрольных растений?

Обратите внимание, какова длина междоузлий по направлению от основания к верхушке стебля.

А теперь главное — взвешивание. Сколько весит вся надземная масса отдельно опытных и контрольных растений? Какова масса початков вместе с оберткой и масса выделенного зерна с каждой делянки?

Вычислите в весовых единицах и процентах прибавку урожая, какую вы получили от внесения органоминерального удобрения. Все результаты опыта запишите в таблице.

Понятно, что наибольшим будет эффект на менее плодородных почвах. Но нет у нас таких почв, на которых растения не отзывались бы на удобрение прибавкой урожая. Повышение плодородия почвы ведет к повышению урожая.



Можно ли удлинить период плодоношения у огурца?

Ползучих плетей перепутав концы,
под листьями прячутся огурцы.

П. Касаткин

Не раз наблюдали вы, как цветут и плодоносят различные однолетние растения и как после созревания плодов заканчивают свою жизнь. Наблюдения эти рождают вопрос: а нельзя ли как-либо продлить короткую жизнь растения?

Когда-то одним известным ученым был проделан такой опыт: как только зацвела резеда, он оборвал у нее все цветки, а когда распускались новые, обрывал и их. Три года длился опыт — сколько ни появлялось цветков, все они немедленно удалялись, и… однолетнее растение превратилось в многолетнее. Но когда на нем были оставлены цветки, после плодоношения оно отмерло.

Не только удаляя цветки, а и собирая незрелые плоды, можно удлинить жизнь однократно плодоносящего растения. И пример тому — огурец, у которого плоды для потребления собирают недозрелыми, зелеными, за что они и получили название зеленца.

Вырастите на двух делянках огурец какого-либо раннеспелого сорта: на одной — с целью получения зеленца, на другой — семенников. Таким сортом может быть, например, Вязниковский, широко распространенный и в средней, и в северной полосе, а отчасти и на юге.

Сравните, как долго и как обильно будут плодоносить растения при частых сборах недозрелых плодов и при оставлении их до полного созревания.

Посев

Огурец, издавна выращиваемый у нас по всей стране и так прочно вошедший в быт народа, происходит из тропической Индии; это индийский гость среди наших овощных растений. Южное происхождение наложило на него неизгладимый отпечаток — он очень требователен к теплу. Эта его особенность и определяет сроки сева.

Семена огурца начинают прорастать при температуре 13–15°. При 18° всходы его появляются дней через десять, а при 25–30° — дней через пять после посева. Они крайне чувствительны к холоду и могут погибнуть от весенних заморозков.

Сеют огурец с таким расчетом, чтобы всходы его появились по миновании последних утренников — в Подмосковье они бывают 5–6 июня.

При более раннем посеве грядки укрывают на ночь пленкой.

Еще задолго до сева, как только поспеет почва, надо выделить две делянки, шириной один метр и длиной 3,9 метра, на хорошо пригреваемом месте, неподалеку от высокорослых растений, которые, не затеняя, могли бы быть защитой со стороны господствующих ветров.

Равномерно разбросайте на делянках по два-три ведра свежего навоза и рассыпьте по два-три стакана древесной золы, а затем перекопайте почву — растения огурца очень отзывчивы на навозное удобрение, особенно в нечерноземной полосе.

Внесенный навоз, разлагаясь под действием различных микроорганизмов, удобряет не только почву, но и приземный слой воздуха, обогащая его выделяющимся углекислым газом, который поглощают затем растения. А превращаясь в перегной, он улучшает структуру почвы, придает ей мелкокомковатое строение.

До самого посева поддерживайте почву рыхлой и чистой от сорняков.

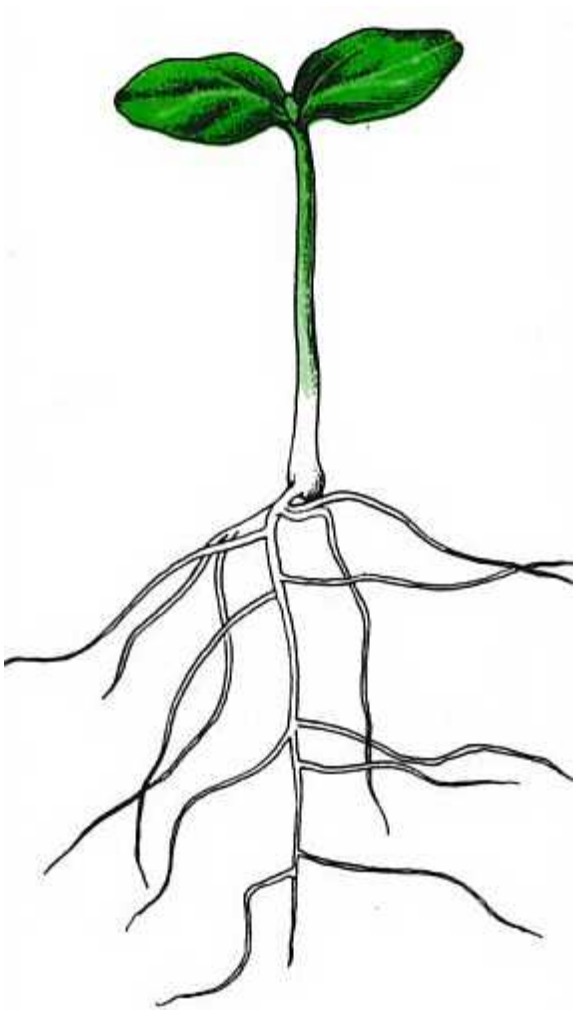
Перед посевом выровняйте поверхность почвы на делянках и наметьте по три поперечных бороздки: первую в 30 сантиметрах от края делянки, а каждую последующую на расстоянии 1,2 метра от предыдущей. Всего будет по три бороздки на делянке.

Углубите первую бороздку до 3 сантиметров и, если почва недостаточно влажна, увлажните ее в бороздке согретой на солнце водой. Когда вода впитается, разложите 25 семян на расстоянии четырех сантиметров одно от другого и заделайте их почвой, а поверх нее тонким слоем измельченного перегноя или торфяной крошки.

Засеяв одну бороздку, засевайте следующую. Закончив сев на одной делянке, начинайте его на другой.

Всходы

Наблюдайте, как согнутый у верхушки стебелек (подсемядольное колено) выходит на поверхность почвы и, раздвигая ее, выносит сомкнутые семядоли, как расправляется подросший стебелек и разъединяются поднятые им семядоли, образуя так называемую «вилочку».



Всход огурца.

Когда у 10, а затем у 75 процентов вышедших на дневную поверхность побегов семядоли разойдутся в стороны и займут

горизонтальное положение, отмечайте начало и массовое появление всходов.

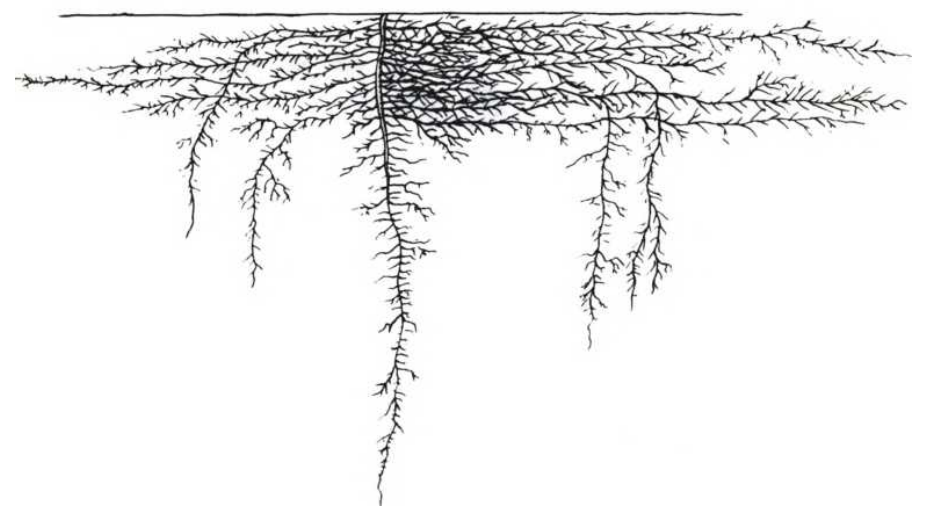
Семядоли — это видоизмененные листья, в которых материнское растение откладывает для потомства питательные вещества. Когда же семядоли выйдут на дневную поверхность и позеленеют, они сами начинают создавать органические вещества.

Огурец требователен к влажности почвы и воздуха. И если нет хороших дождей, растение нуждается в поливах, первый раз с появлением всходов. Поливайте (через ситечко) не только растения в рядках, но и почву в междурядьях. Поливать рекомендуется в теплую погоду согретой на солнце водой, а на следующий день политую почву надо взрыхлить, чтобы «закрыть» влагу.

И вот из почки, находящейся между разросшимися семядолями, начинает развиваться надсемядольное колено — стебель с настоящими листьями. Отметьте, когда развернется первый настоящий лист у 10, а затем у 75 процентов растений. Как отличается этот лист от семядольных?

После отрастания первого листа надо проредить растения, оставив в каждом рядке по 8 наиболее крупных, на расстоянии 10–12 сантиметров одно от другого. Уравняйте число их на обеих делянках.

После прореживания можно снова полить растения, а на следующий день взрыхлить почву.



Корневая система огурца через шесть недель после появления всходов.

Пометив какое-нибудь крайнее растение, понаблюдайте, через сколько дней после первого листа появляется у него второй, за ним третий, четвертый. Рассмотрите у них листовые пластинки, черешки, жилки. Какие части листа наиболее опушены? А как долго остаются зелеными семядольные листья?

Обыкновенно после отрастания 4-го листа растения подкармливают. Сделайте на обеих делянках, вдоль каждого рядка, с обеих сторон, на расстоянии 10–12 сантиметров от растений, по две неглубоких бороздки и в каждую пару бороздок

внесите перемешанные с почвой удобрения — чайную ложку аммиачной селитры, две ложки древесной золы и две гранулированного суперфосфата.

Когда удобрения будут внесены, в каждую пару бороздок влейте в несколько приемов по одной-две лейки воды и, как только вода впитается, заровняйте бороздки сухой землей.

Вслед за подкормкой растения можно окучить, пригребая к подсемядольному колену влажную почву, — отрастающие от него придаточные корни улучшают снабжение растения водой и минеральными солями.

Просмотрите, в пазухе какого по счету листа развиваются боковые побеги. Когда обнаружите их у 10 процентов растений, отметьте начавшееся ветвление.

У огурца в пазухах листьев образуются также специальные закручивающиеся усики. Это — видоизмененные боковые побеги, из-за которых несущий их стебель следует признать лазающим. Но таким он проявляет себя обыкновенно в тепличной культуре, где поднимается по проволоке или шпагату. В открытом грунте стебель огурца скоро полегает и становится стелющимся. Полегшие плети надо разложить вдоль делянок.

Если лежащий стебель вы пришпилите рогульками к рыхлой, влажной почве и в некоторых узлах окучите почвой, то при регулярном поливе на нем вырастают придаточные корни. Они не только улучшают питание растения из почвы, но и придают ему большую устойчивость против ветра, который иногда сдвигает и перепутывает плети. Стелющийся стебель, образуя придаточные корни, превращается в ползучий.

Если в первые недели стебель растет медленно, то в последующие рост его активизируется, и листья на нем появляются чаще — и через день, и каждый день, — понаблюдайте.

Вместе со стеблем, в первое время даже опережая его, растут скрытые от наших глаз корни. Главный корень проникает до одного метра вглубь, а сильно ветвящиеся боковые распространяются в стороны.

Огурец — влаголюбивое растение, и в течение всего периода роста и развития ему необходимы поливы; на очереди — полив перед цветением.

Цветение

Но, наблюдая за ростом, не пропустите начало цветения, в этом процессе много интересного.

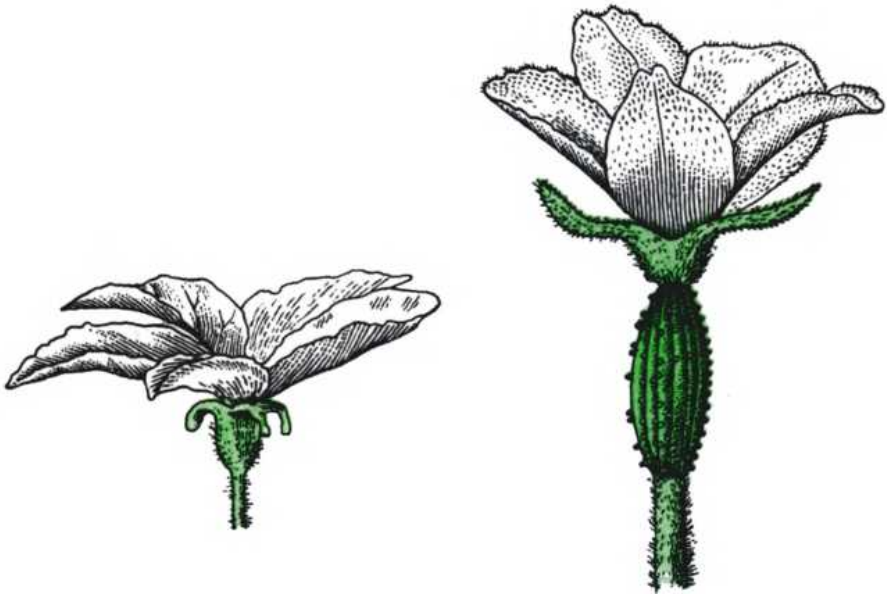
Раздвигая осторожно листья, не трудно заметить бросающиеся в глаза желтые цветки. В пазухе какого по счету листа образуется первый цветок? Какой он — пестичный или тычиночный?

Как правило, первыми у огурца раскрываются тычиночные цветки. Они на недлинной цветоножке, у них густоволосистая чашечка из пяти сросшихся желтоватых листочков с шиповидными верхушками, ярко-желтый венчик из пяти глубоко рассеченных лепестков и пять тычинок, — четыре из них попарно срослись, пятая свободна.

Отметьте, когда у 10, а затем у 75 процентов растений вы обнаружите раскрывание мужских цветков.

В начале цветения обычно дается вторая подкормка. Взяв по две чайные ложки аммиачной селитры, гранулированного суперфосфата, три ложки древесной золы и тщательно перемешав их с почвой, внесите эту смесь в две бороздки, прорытые вдоль рядка, на расстоянии 16–20 сантиметров с одной стороны и близ верхушек плетей — с другой. Вылейте в каждую пару бороздок, в несколько приемов, по две лейки воды, а когда вода впитается, заделайте их сухой землей.

Подкормите и полейте растения одинаково во всех рядках на обеих делянках.



Цветки огурца — тычиночный и пестичный.

Надо проследить также, в пазухе какого листа раскрываются первые пестичные цветки. И если не найдете их на главном стебле, ищите на боковых ветвях.

Женские цветки легко отличить от мужских по нижней завязи, имеющей вид малюсенького огурчика. Над завязью — чашечка, венчик и короткий столбик с тремя двулопастными рыльцами. Шесть лопастей — какой мощный воспринимающий пыльцу аппарат!

Когда вы обнаружите раскрывшиеся женские цветки, отметьте в «Дневнике». Через сколько дней появились они после мужских?

Да, мужские цветки часто появляются раньше женских. Часто, но не всегда. У растений, начавших развитие в холодную погоду, нередко первыми возникают женские цветки, образующие небольшие букетики в пазухах нижних листьев. О таких фактах сообщается в научной литературе, нам приходилось наблюдать их в своей практике, они могут встретиться и вам.

Среди мужских и женских цветков могут попадаться и уклоняющиеся от строго пятерного типа.

Пометьте, обвязав ниткой, несколько мужских и женских цветков, у которых из чашечки выглядывает еще не развернувшийся венчик, и проследите, когда он раскроется и как долго останется открытым.

Понаблюдайте, какие насекомые посещают и опыляют цветки

огурца.

Это — незаменимые ваши помощники в выращивании урожая.

Часто мужские цветки называют пустоцветами. Но они не попусту цветут. У них своя биологическая роль, без них женские цветки не могли бы дать ни плодов, ни семян и сами стали бы пустоцветами.

Впрочем, есть у огурца сорта, которые дают плоды… без опыления и оплодотворения. Но плоды эти лишены семян и содержат лишь пустые семенные оболочки. Таков распространенный в тепличной культуре гибрид Манул с узкими удлиненными плодами. Есть у нас и другие отечественные, партенокарпические сорта огурца, то есть дающие плоды без опыления и оплодотворения.

Обыкновенно уже при беглом осмотре цветущего растения заметно, что мужские цветки численно преобладают над женскими. Но вернее будет подсчитать те и другие. В одном из таких подсчетов на растении сорта Вязниковский оказалось 87 мужских цветков при 14 женских, — в 6 раз больше!

Как объяснить такое преобладание тычиночных цветков над пестичными? Вы представляете, конечно, сколь многочисленны в плодах огурца семена — «без окошек, без дверей полна горница людей». А если в плодах много семян, то это означает, что в завязях было столь же много семяпочек, ведь каждое семя возникает из семяпочки. Но возникает в результате опыления и оплодотворения, а для этого необходима пыльца.

Сколько же пыльцевых зерен должно попасть на воспринимающую поверхность рылец, чтобы все содержащиеся в завязи семяпочки могли дать начало семенам! И если для опыления каждого женского цветка требуется так много пыльцы, то поразительное обилие мужских цветков на растениях огурца надо признать биологически целесообразным.

Плодоношение

Как только появятся женские цветки, начинаются наблюдения за плодоношением.

На той делянке, где вы будете собирать зеленец, пометьте два-три только что раскрывшихся женских цветка, подвесив к каждому бумажную этикетку с порядковым номером, и проследите, сколько дней длится цветение и через сколько дней после завядания цветка плод достигает длины 8-10 сантиметров, — пусть такой будет съемная величина зеленца.

После того ежедневно, утром, как сойдет роса, осматривайте все растения на этой делянке и снимайте все плоды, достигшие предельной величины, сосчитывайте их и взвешивайте каждый сбор. Каков первый сбор? Не забывайте записывать!

На другой делянке, на которой вы выращиваете семенники, все плоды остаются нетронутыми до конца опыта.

Чтобы снять огурец, пользуются обычным приемом: ногтем большого пальца нажимают на плодоножку и отгибают в сторону плод, не поднимая и не повреждая плети.

Рассмотрите собранные плоды: есть ли на поверхности их крупные или мелкие бугорки? Есть ли шипы — черные или белые, густые или редкие?

Обмойте плоды кипяченой водой и попробуйте их на вкус: нет ли среди них горьких? Горечь вызывается появлением в клеточном соку некоего вещества, но при каких условиях образуется оно, пока остается недостаточно ясным, — иногда на одном и том же растении развиваются и горькие плоды, и без горечи. Полагают, что это горькое вещество возникает при резкой смене жаркой погоды холодной и дождливой, а также, когда в жаркую погоду растения поливают холодной водой или долго оставляют без полива. Было бы интересно проверить это особым опытом.

При сборе плодов наряду с нормальными по форме плодами могут попадаться и деформированные, так называемые «крючки». Одни из них, с узким и загнутым верхним концом, как выяснилось, получаются при недостаточном притоке питательных веществ, другие, с уродливым нижним концом, образуются при неполном оплодотворении, когда многие семяпочки не дают семян. Сборы дефектных плодов учитываются отдельно.

В период плодоношения растения огурца, испаряющие громадные количества воды и много расходующие ее на образование плодов, нуждаются в поливах — они должны быть частыми, обильными и одинаковыми на обеих делянках.

Проследите, на какой делянке растения раньше заканчивают вегетацию и желтеют. Подсчитайте, сколько же дней длился период плодоношения у растений на той и другой делянке. Удлиняется ли он при частых сборах зеленца?

Результаты опыта могут сглаживаться в условиях сравнительно короткого лета, где рано наступающие холода прекращают вегетацию на обеих делянках.

Что показывают результаты опыта?

Прежде всего соберите с одной делянки все семенники. Сколько их и какова их масса? Здесь в один прием вы определяете урожай.

С другой делянки снимите последний зеленец. Но чтобы учесть общий урожай, надо подсчитать, сколько плодов собрано за все время плодоношения и какова их общая масса.

Приняв общую массу семенников за 100, вычислите, на сколько процентов выше урожай зеленца.

Затем просмотрите все растения на обеих делянках и подсчитайте, сколько осталось на каждой из них недоразвитых плодов и женских цветков. Приняв в расчет все собранные с одной делянки семенники, а с другой весь зеленец, вычислите, сколько же образовалось цветков на каждой из них за весь период плодоношения. Не оказывают ли влияние на образование женских цветков и, следовательно, плодов частые сборы зеленца?

Чтобы выявить, не сказываются ли такие сборы на росте зеленой массы, взвесьте ее с той и другой делянки и так же сопоставьте полученные величины.

Все итоги опыта выразите в сводной таблице.

А теперь нельзя не сказать о том, ради чего выращивают огурец, — о его плодах. В них до 96 процентов воды, они бедны питательными веществами, не очень богаты витаминами и имеют более вкусовое, чем пищевое значение. И при всем том культура огурца получила у нас повсеместное распространение — ко двору пришелся нам этот пришелец из влажных тропиков.

Как удивительно, что состоящий почти нацело из воды плод огурца — не жидкое, а твердое тело.

В природе чувствуется уже дыхание осени…

Закончены опыты. На малых делянках вы ставили их, а сколько времени, труда, забот отдали им!

Не задумываетесь ли вы теперь над новыми вопросами, обращенными к растениям? Какие интересные есть темы для опытов! А может быть, вы уже чувствуете себя в силах вступить в ученическую производственную бригаду и принять участие в коллективном опыте на поле? Это будет следующая ступенька на пути к овладению методом научного исследования.

В серии «Знай и умей», адресованной школьникам среднего и старшего возраста, вышли и будут изданы в ближайшие годы следующие книги:

Балк М., Балк Г. ПОИСК РЕШЕНИИ

Боярский П. СЕДЛАЙТЕ КОНЕЙ!

Городецкий В. КНИГА О ШАШКАХ

Рабиза Ф. КОСМОС У ТЕБЯ ДОМА

Ерлыкин Л. ПОСЛУШНЫЙ МЕТАЛЛ

Комаров В. ПРИГЛАШЕНИЕ К ЗВЕЗДАМ

Ольгин О. ЧУДЕСА НА ВЫБОР, ИЛИ ХИМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ ДЛЯ НОВИЧКОВ

Ханашевич Д. УЧИТЕСЬ ВЯЗАТЬ КРЮЧКОМ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»